Energy, Mines and Resources Canada
Énergie, Mines et Ressources Canada

CANMET
Canada Centre for Mineral and Energy Technology
Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR LE CHARBON

RAPPORT D'ACTIVITÉ 1984-1985

préparé par B. Chiang

Mai 1985

106pp

PROGRAMME DE RECHERCHE ÉNERGÉTIQUE
LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR LE CHARBON
RAPPORT PRE/LRC 85-71 (TR)

AVANT-PROPOS

Au cours de leur troisième année d'existence comme entité indépendante, les Laboratoires de recherche sur le charbon du CANMET ont ajouté de nouvelles capacités expérimentales internes à leur programme déjà établi de recherches sur le terrain.

Le laboratoire d'Edmonton a vu ses capacités de recherche augmenter considérablement à la suite de son déménagement au Centre de recherche sur le charbon de Devon. Les nouvelles installations, dont la construction a été financée par le Fonds alberta-canadien de recherche sur les ressources énergétiques, abritent les opérations de recherche du Programme sur le charbon du Conseil de recherche de l'Alberta et du Centre de recherches sur l'exploitation minière du charbon ainsi que celles du Laboratoire de recherche sur le charbon d'Edmonton. Ces trois grands centres de recherche sur le charbon de l'Ouest canadien sont maintenant rassemblés sous un même toit, ce qui permet des interactions faciles et efficaces.

Le Laboratoire de recherche sur le charbon du Cap-Breton s'est installé dans des bâtiments rénovés à Sydney et peut maintenant offrir les services essentiels à ses programmes de recherche dans les mines souterraines à partir d'un laboratoire de base bien équipé.

Le Laboratoire de Calgary s'est agrandi pour accueillir un nouveau centre d'informatique qui est utilisé dans des projets de simulation de mines menés en coopération avec l'industrie régionale.

Ces améliorations apportées aux lieux et aux locaux traduisent la volonté constante de fournir un soutien souple et efficace au programme de la Division, qui consiste principalement en des activités sur le terrain et à l'échelle pilote.

MICROMEDIA SEP 8 1986

FOREWORD

The Coal Research Laboratories of CANMET continued into the third year of their independent existence by building new in-house experimental capabilities onto their already-established field research programs.

In Edmonton majority capability increases resulted from the re-establishment of laboratory programs in the Coal Research Centre at Devon. This new facility, built under the auspices of the Alberta-Canada Energy Resources Research Fund, accommodates the research operations of Alberta Research Council's Coal Program and the Coal Mining Research Centre as well as those of the Edmonton Coal Research Laboratory. These three major centres of coal research in Western Canada are now housed under one roof in a manner that facilitates easy and effective interaction.

Cape Breton Coal Research Laboratory has established facilities in renovated quarters in Sydney and is now able to provide the essential services to its underground field research programs from a well-equipped base laboratory.

The Calgary Laboratory expanded its accommodation to provide space for a newly acquired computing capability that is being used in mine simulation projects being undertaken with the regional industry.

These changes in premises and accommodation all reflect the continued emphasis that is placed on the provision of a flexible, capable support to the programs of the division which remain dominated by field and pilot scale activities.

TABLES DES MATIÈRES

	Page
AVANT-PROPOS	i
FOREWORD	ii
FAITS SAILLANTS	1
Laboratoire de recherche sur le charbon de Calgary	1
Laboratoire de recherche sur le charbon du Cap-Breton	2
Laboratoire de recherche sur le charbon d'Edmonton	3
LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	7
LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	21
LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	43
ANNEXE A: ORGANISATION DES LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR LE CHARBON	A-51
ANNEXE B: RESSOURCES	B-55
ANNEXE C: PERSONNEL PROFESSIONNEL, TECHNIQUE ET DE SOUTIEN	C-59
ANNEXE D: PUBLICATIONS, PRÉSENTATIONS ET BREVETS	D-67
ANNEXE E: REPRÉSENTATION AUPRÈS DE COMITÉS TECHNIQUES	E-81
ANNEXE F: CONTRATS ET ACCORDS DE RECHERCHE; PROJETS START ET PROJETS À RECOUVREMENT DES COÛTS	F-87
ANNEXE G: CONTACTS TECHNIQUES	G-99

FAITS SAILLANTS

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY

Le Laboratoire de recherche sur le charbon de Calgary a continué de se consacrer à des travaux de recherche coopératifs dans des mines de l'Ouest canadien. Les projets sont planifiés et menés par des chercheurs du laboratoire ainsi que par des entrepreneurs indépendants.

L'année passée, la mine hydraulique souterraine de la Westar Mining Ltd. a fermé. Les conditions actuelles du marché ne permettent la production que du charbon le plus économique et cette compagnie possède d'autres centres de production. La date de fermeture prévue a été quelque peu avancée à la suite d'un incendie souterrain qui n'a pu être maîtrisé. Le système de monitorage de l'environnement Conspec Senturion 2000 du CANMET était utilisé dans la mine hydraulique. Il avait été récemment remis en exploitation et il fonctionnait de façon satisfaisante. Des discussions ont eu lieu au sujet de la réinstallation de ce système dans une autre mine de la Westar ou de son utilisation pour le monitorage de l'environnement au laboratoire d'essais souterrains de l'AOSTRA. Les mesures de subsidence dans la mine hydraulique à l'aide du système de télémétrie électronique ont aussi cessé. L'équipement loué a été récupéré et les mesures obtenues ont été analysées. Les mesures de subsidence qui ont été effectuées dans cette mine à l'aide de plusieurs méthodes pendant un certain nombre d'années font l'objet d'un rapport qui est en voie d'achèvement. La fermeture de la mine met un terme à une dizaine d'années de recherche sur le site.

La combustion spontanée et l'inflammation du méthane dans les silos de charbon constituent des problèmes importants pour l'industrie charbonnière de l'Ouest canadien. À la demande d'un exploitant, une étude de la combustion spontanée dans un silo de charbon a été menée et un certain nombre de causes et de mesures correctives éventuelles ont été déterminées. Les recommandations ont été mises en oeuvre et le problème est maintenant résolu. On installe un système de monitorage dans le silo qui permettra de suivre l'évolution de la situation au cours de l'année prochaine. À la suite d'incidents dans d'autres mines, de nombreuses rencontres ont eu lieu avec le centre provincial d'inspection et les chercheurs du laboratoire ont participé à la Confined Space Fire Suppression and Rescue Conference.

La mise en service du centre d'informatique du laboratoire a constitué un événement important. Un certain nombre d'appareils sont maintenant en

exploitation et d'autres périphériques viendront bientôt compléter le laboratoire. La formation du personnel a débuté et se poursuivra en fonction des besoins spécifiques des chercheurs.

Le centre d'informatique a été conçu plus particulièrement dans le but de permettre la modélisation d'exploitations minières à ciel ouvert. Cette année, on a étudié un certain nombre de mines pour définir des réseaux de transfert et des caractéristiques de performance de l'équipement. Un modèle général d'exploitation à ciel ouvert a été élaboré, en collaboration avec le Conseil national de recherches. Ce modèle sera éprouvé avec des données recueillies sur le terrain.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON

Les projets de recherche menés au Laboratoire de recherche sur le charbon du Cap-Breton (LRCCB) portent principalement sur la santé et la sécurité ainsi que sur la productivité dans les mines de charbon de la région Atlantique. La majeure partie de la production de la région est extraite par longue taille dans des mines sous-marines exploitées par la Société de développement du Cap-Breton (SDCB). Il n'est pas surprenant que les travaux de recherche et de développement entrepris par le LRCCB au cours de l'année financière 1984-1985 aient été avant tout consacrés aux besoins actuels et futurs de ce client. Bien que les travaux du LRCCB visent principalement des intérêts locaux, la présence dans l'est du Canada d'une équipe de chercheurs expérimentés dans le domaine de l'extraction du charbon par longue taille facilitera le transfert de cette technologie aux régions de l'Ouest.

Le Laboratoire de recherche sur le charbon du Cap-Breton est un nouveau laboratoire qui a été établi en 1981. Les travaux se font surtout sur le terrain; normalement, les chercheurs ne travaillent pas en laboratoire à moins que cela soit jugé nécessaire pour améliorer la compréhension de phénomènes observés sur le terrain ou pour résoudre des problèmes opérationnels. À moyen terme, l'accent est mis sur la collecte de données de terrain nécessaires à l'élaboration de bases de données techniques dans toutes les disciplines, de façon à pouvoir isoler les facteurs importants et établir des critères de conception généraux et spécifiques.

Au cours de l'année financière 1984-1985, trois événements ont eu une incidence importante sur les activités du Laboratoire:

a) l'incendie de la mine n° 26 le 5 avril 1984,

b) le déménagement du Laboratoire dans des bâtiments temporaires exigus en juillet 1984 et

c) le retour du Laboratoire dans des bâtiments rénovés permanents au 210 de la rue George, à la fin de mars 1985.

Ces événements ont pertubé les travaux en laboratoire, à cause de la nature des installations temporaires, et ont entraîné le report de programmes de recherche internes, par suite de la participation du personnel à l'extinction de l'incendie de la mine n° 26.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON

Les travaux de recherche et développement du Laboratoire de recherche sur le charbon d'Edmonton (LRCE) portent sur la préparation et la carbonisation du charbon, le traitement des effluents des usines de lavage du charbon, et les techniques de séparation des émulsions bitume/pétrole lourd/eau.

Le déménagement du LRCE au nouveau Centre de recherche sur le charbon de Devon s'est terminé en juin 1984. Des modifications importantes ont été apportées à l'équipement et tous les laboratoires et installations pilotes sont maintenant complètement opérationnels. Après la mise en service de l'usine pilote de 10 t/h, plusieurs charbons à haute teneur en soufre ont été essayés. Des charbons de C.-B. ont été traités dans le but d'optimiser la récupération thermique en utilisant un schéma opérationnel comportant des cyclones à eau et un crible Batac. On a commencé une évaluation de l'amélioration possible des charbons des Maritimes dans le but de déterminer le rendement optimal de la récupération thermique pour différentes teneurs en soufre et en cendres.

On a poursuivi et élargi le programme de l'usine mobile. L'usine mobile d'hydrotraitement a été utilisée sur le terrain dans des laveries de charbon. L'usine mobile de déshydratation n° 1 est terminée et les premiers essais sur le terrain ont eu lieu. L'usine mobile de déshydratation n° 2 était en construction. Elle sera éprouvée sur le terrain pendant l'été de 1985. La conception de l'usine mobile de traitement des fines de charbon est terminée et la construction débutera en 1985.

La coopération avec l'industrie s'est poursuivie, avec un certain nombre de projets à frais partagés. On a terminé une étude de l'amélioration de charbons pauvres; des études de l'oxydation dans les tas de charbon se sont poursuivies et un projet d'étude sur la limitation des poussières de charbon a débuté.

On a acheté de l'équipement pour la mini-usine de traitement des émulsions de pétrole lourd; la construction débutera en 1985.

Le LRCE continue d'étudier certains procédés fondamentaux de la technologie du charbon et du pétrole à l'aide de diverses techniques spectroscopiques. Dans le cadre de ces travaux, on a installé et mis en service un spectromètre de résonance magnétique nucléaire et on a entrepris des études de charbons, de macéraux de charbon, d'argiles, de polymères et de désémulsifiants. Trois chercheurs ont présenté des communications à l'Advanced Study Institute de l'OTAN sur les applications de nouvelles techniques spectroscopiques à la science des charbons.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

RÉSERVES DE CHARBON ET PRODUCTIVITÉ

Un rapport de division intitulé "Coal reserves in Canada: 1983" a été publié. Ce rapport donne les nouvelles estimations des réserves canadiennes de charbon récupérables en décembre 1983. Il contient aussi des données de base sur la classification des charbons par qualité, sur la qualité des charbons canadiens, sur les opérations menées dans les mines de charbon en exploitation et dans les mines en cours de planification.

L'évaluation des réserves dans les gîtes d'Estevan et de Willow Bunch est maintenant terminée et un rapport est en préparation. Les estimations sont inférieures à celles qui avaient été indiquées antérieurement.

Les chercheurs du laboratoire ont eu des contacts réguliers avec les statisticiens de Statistiques Canada et d'EMR au sujet de la modification du questionnaire annuel sur les mines de charbon. La recommandation du LRC à l'effet que les données de productivité soient aussi consignées a été acceptée et on révise actuellement le questionnaire. Un rapport interne sur l'évaluation de la productivité des mines de charbon canadiennes est en préparation. Il sera terminé en juin 1985.

Dans le cadre du programme d'échantillonnage bisannuel du CANMET, le personnel du LRC a recueilli des échantillons de charbon dans toutes les mines en exploitation, dans les usines de lavage et dans les centrales thermiques. Ces échantillons seront envoyés au LRE pour être analysés. Le travail analytique devrait être terminé en juillet 1985.

Cette année, un contract a été accordé à la firme Golder Associates de Vancouver pour la mise au point et la production d'un fichier cartographique pour les gîtes de charbon canadiens. Les données sur la géologie régionale, les emplacements des mines, les limites des concessions minières, l'infrastructure, l'utilisation des sols, les routes, etc. pour tous les gîtes de charbon canadiens seront recueillies dans le cadre de ce contrat.

Tout au cours de l'année, les chercheurs ont maintenu des contacts étroits avec les mines en exploitation. Des données statistiques sur l'équipement, la productivité des mines et sur d'autres paramètres spécifiques au site relatifs à la récupération du charbon in-situ sont recueillies méthodiquement. Récemment, on a commencé à stocker ces données dans l'ordinateur VAX et, l'année prochaine, on consacrera plus d'effort au stockage et au traite-

ment informatisé des données. On a entrepris des études fondamentales sur des méthodes de calcul sur ordinateur des réserves de charbon et sur l'application de la géostatistique.

EXPLOITATION DES SABLES BITUMINEUX

L'importance des dépôts de sables bitumineux de l'Alberta est bien établie; à l'échelle mondiale, les dépôts constituent une source d'énergie de premier ordre. Cependant, à peine 10 p. 100 de ces ressources sont exploitables par des méthodes à ciel ouvert et la plus grande partie devra être récupérée par des techniques in situ ou par des techniques d'extraction semi-minières.

Les deux usines actuellement exploitées au dépôt de l'Athabasca font appel exclusivement à des méthodes à ciel ouvert. La première de ces usines a été mise en service en 1967, la seconde en 1978. Les méthodes d'extraction et l'équipement utilisés sont uniques à bien des égards: ils doivent en effet être conçus en fonction d'une production à grande échelle, des caractéristiques particulières des sables bitumineux et du climat rigoureux de la région. Bien qu'il s'agisse là d'une remarquable réussite technique, les recherches s'intensifient dans le but d'apporter d'autres améliorations.

La stabilité du gradin de travail de la dragline est très importante. Des glissements superficiels avec effondrement soudain de la crête du talus se sont produits plusieurs fois. Si un tel glissement avait lieu sous une dragline, la perte de cette machine de production aurait de graves conséquences. On prend maintenant de grandes précautions pour déterminer les zones potentielles d'instabilité et les exploitants de mines continuent d'attacher la plus grande attention à ce problème.

Ces glissements sont principalement dus à la présence d'une couche d'argile qui se trouve dans la formation pétrolifère à une profondeur inférieure à 20 mètres. Là où la couche d'argile est continue et s'infléchit vers le talus, le glissement peut se produire plus rapidement qu'il est possible de dégager la dragline. Des recherches sont en cours pour étudier l'application de techniques géophysiques à ce problème d'exploitation minière et augmenter ainsi la fiabilité ou réduire le coût des prévisions des risques. Bien que la relation entre les données géophysiques et les propriétés mécaniques des formations géologiques soient au mieux statistique, on a acquis ces dernières années une grande expérience sur le terrain dont les résultats positifs justifient des études approfondies.

Une autre étude porte sur la démonstration dans une mine de sables asphaltiques d'un système de monitorage de la subsidence au-dessus de mines de charbon souterraines. L'utilisation d'inclinomètres et d'un système de transmission des données obtenues par radio-télémesure sera évaluée sur le terrain. La planification préliminaire est terminée et l'installation sur le terrain est prévue pour le début de la nouvelle année.

Depuis un certain nombre d'années, on planifie officieusement de faire l'évaluation des méthodes d'extraction souterraine du bitume. En 1984, l'Alberta Oil Sands Technology and Research Authority a entrepris d'établir un laboratoire d'essais souterrains. Ce laboratoire, qui représente un investissement substantiel de quelque 50 millions de dollars, comprendra deux puits, la mise en place initiale de la recette ainsi que l'usine nécessaire à la surface. On creuse actuellement les puits et on devrait avoir accès aux installations souterraines au début de 1986. Des négociations sont en cours avec des participants intéressés pour des essais de diverses méthodes de récupération du bitume. La première de ces méthodes sera probablement un procédé-pilote à vapeur utilisant des trous horizontaux.

Le LRC de Calgary a accordé un contrat de recherche dont le but est d'étudier la possibilité d'utiliser des techniques d'extraction classiques pour ameublir la formation pétrolifère de façon à pouvoir extraire le bitume plus facilement par injection de vapeur ou par d'autres procédés. Plus la formation est perméable, plus les procédés d'extraction du bitume seront efficaces. Tout indique que l'ex-solution gazeuse joue un rôle important dans la stabilité des ouvertures souterraines et dans la désintégration de la formation.

STABILISATION DU SOL DANS L'OUEST DU CANADA

Malgré la réduction des activités de recherche dans la mine hydraulique souterraine de la Westar, plusieurs projets de recherche ont été menés. Les projets de cette année comprenaient des études sur le terrain dans des mines en exploitation, des expériences en laboratoire et des analyses théoriques.

Récemment, on a observé un accroissement des possibilités de recherches géotechniques relatives à l'exploitation à ciel ouvert du charbon et des sables bitumineux. Par conséquent, pour répondre aux besoins de l'industrie, les travaux de recherche sont maintenant consacrés à l'exploitation à ciel ouvert.

Monitorage de la subsidence

Le programme de monitorage de la subsidence à la mine souterraine de la Westar est terminé. On parachève maintenant l'édition d'un rapport détaillé résumant les faits saillants de ce projet de recherche et les principaux résultats. Dans ce rapport, on examine les instruments mis au point pour le monitorage de la subsidence dans un environnement difficile, les relations empiriques obtenues à partir du mouvement de la surface résultant de l'extraction souterraine ainsi que l'influence de la géologie locale.

En se basant sur ce travail, le LRC et la Westar Mining ont publié plusieurs rapports au cours des dernières années et, récemment, ils ont présenté une communication à l'International Symposium on Thick and Steep Seam Mining qui s'est tenu à Luxembourg en octobre 1984. Le LRC a aussi aidé la Westar à préparer des communications officielles relatives à l'application de la technologie canadienne d'extraction hydraulique à l'exploitation de couches épaisses. La Westar a utilisé cette information pour conquérir les marchés turque et indien. La contribution du LRC au manuel intitulé Subsidence Engineer du Centre de recherches d'exploitation minière du charbon a été finalisée.

Classification et essais des roches

L'étude d'un système de classification des roches mis au point l'année passée et présenté à l'industrie au cours d'un colloque s'est poursuivie avec plusieurs exploitants de mines de charbon. Plusieurs entreprises, dont Esso Resources Ltd., Gregg River Resources Ltd., TransAlta Utilities, Suncor Inc., Westar Mining et Denison Mines se sont montrées intéressées par ce projet et des échantillons de roches préparés à partir de carottes prélevées dans ces mines ont été essayés dans le laboratoire de mécanique des roches du LRC. On prépare actuellement un rapport préliminaire portant sur l'application de méthodes d'essai de charge ponctuelle aux roches carbonifères.

Il existe plusieurs techniques d'essais dans les sondages pour étudier les propriétés des roches, le champ de contraintes in situ et les problèmes de stabilité des excavations. On évalue actuellement leur applicabilité aux mines de charbon canadiennes. Des rencontres ont été organisées avec plusieurs fabricants de ce type d'équipement. Parallèlement, le LRC et la Westar Mining examinent la possibilité d'élaborer un programme de recherche portant sur la conception des mines souterraines et l'utilisation d'instruments installés dans des sondages.

On élabore aussi un programme d'essai des roches pour les mines à ciel ouvert. Le LRC participe, avec un certain nombre de compagnies charbonnières importantes, à un projet mixte portant sur la corrélation des propriétés géophysiques dans le trou avec les propriétés géotechniques des roches.

Soutènement à l'aide de boulons à la résine sans tension

Ce projet, qui fait l'objet d'un contrat de recherche, en est à sa troisième année. Il devrait être terminé en octobre 1985. La majeure partie de cette étude, y compris les essais des modèles physiques, est parachevée. L'évaluation sur ordinateur des données et l'analyse par la méthode des éléments finis sont en cours. Le résultat de ce travail sera une évaluation analytique détaillée des aspects mécaniques du soutènement de terrains stratifiés à l'aide de boulons à la résine sans tension. Les résultats devront être vérifiés sur le terrain.

Conception des piliers de charbon

On a élaboré une technique d'analyse sur ordinateur pour définir la résistance et la stabilité des piliers de charbon ainsi que les méthodes permettant de déterminer les dimensions critiques des piliers. Les techniques d'analyse adoptées pour l'étude de la stabilité des piliers ont été essayées avec les données publiées. On étudie actuellement l'utilité d'adapter au micro-ordinateur le logiciel mis au point dans le cadre de ce projet.

Système de monitorage microsismique des talus

Suite à une entente écrite avec le U.S. Bureau of Mines (USBM), un système de monitorage microsismique mis au point par le centre de recherche de Denver de l'USBM a été essayé dans la mine de charbon à ciel ouvert de Cardinal River pendant les mois de juin et juillet 1984. Le but de ce système microsismique est de prévenir de l'imminence d'un glissement. Des essais sur le terrain ont été menés en collaboration avec le personnel de l'USBM. Ces essais ont montré qu'on pouvait utiliser le monitorage microsismique pour détecter les glissements, mais que le système doit être installé aussitôt que possible, avant tout mouvement important du talus.

Un rapport sur ce projet a été présenté au colloque du CANMET sur la surveillance microsismique dans les mines canadiennes, tenu à Sudbury en août 1984. Un rapport faisant le point sur le monitorage microsismique sera pré-

senté à la 87 réunion annuelle du CIM qui se tiendra à Vancouver en avril 1985.

EXPLOITATION À CIEL OUVERT ET TECHNOLOGIE DE POINTE

On a poursuivi l'installation du laboratoire d'informatique au cours de l'année. Le laboratoire de Calgary est maintenant équipé d'un mini-ordinateur VAX-11/750, d'un traceur bimodal Calcomp 1073, d'un convertisseur analogique numérique Calcomp 9600 doté des options "Start" et "Dataque", d'une station graphique VS-11, d'un système graphique VAX et de divers autres périphériques.

Les chercheurs se sont rendus dans plusieurs mines de l'Alberta et de la Colombie-Britannique pour recueillir les données nécessaires à la validation du modèle de simulation que le laboratoire met au point. Cette année, on s'est concentré sur les modèles camion/pelle. Un rapport intitulé "The Computer Modelling of Surface Coal Mining Operations" a été préparé. Quelques aspects du travail informatisé ont été examinés dans un second rapport: "The Computer Modelling of Surface Coal Mining Operations in Western Canada".

Le contrat portant sur l'étude du matériel informatique et des logiciels dans le domaine de l'exploitation minière à ciel ouvert et souterraine au Canada a été accordé dans le cadre du programme START, en collaboration avec les laboratoires de recherche minière.

Le Laboratoire de recherche sur le charbon de Calgary a aussi mis au point un système de saisie des données protégé qui peut être utilisé dans les mines de charbon souterraines. Ce système et le programme informatisé associé élaboré spécifiquement pour cet instrument sont décrits dans un rapport de division du CANMET intitulé "A System for Gathering Dragline Data Using an Electronic Data Logger and Modem". Le matériel comprend essentiellement un clavier spécial, un polyenregistreur et un modem à couplage acoustique. Les données sont stockées et traitées dans l'ordinateur VAX-11/750, au laboratoire. On s'est servi du système pour monitorer le fonctionnement de la dragline.

Dans le domaine de la technologie de production dans les mines à ciel ouvert, des études concises des derniers types d'équipement ont été menées. Une partie importante des frais d'exploitation d'une mine à ciel ouvert est imputable au transport et au chargement. On a attiré l'attention de l'industrie sur quelques-unes des nouvelles techniques et sur l'équipement qui peut maintenant remplacer les camions et les pelles classiques. Le nouvel équipe-

ment est largement basé sur divers types de convoyeurs, concasseurs mobiles, épandeurs à trémie ainsi que sur des excavateurs à roue-pelle de petite taille. On a fait remarquer que, avec une bonne connaissance des caractéristiques du site, l'utilisation de ce type d'équipement se traduira très souvent par une réduction des coûts de transport des matériaux. Des rapports et des commentaires sur ce travail ont été publiés dans le Northern Miner et dans le World Mining Equipment. Un rapport intitulé "Excavation and Transportation in Surface Coal Mining - The Recent Past and Near Future" résumant la nouvelle technologie a été présenté au 1984 Symposium on Surface Mining, Hydrology, Sedimentology and Reclamation qui s'est tenu en décembre 1984 dans le Kentucky. Lors du même colloque, un cours sur le choix de l'équipement pour l'exploitation à ciel ouvert a été donné.

Une étude des systèmes de chargement et de transport dans les sables bitumineux exploitables à ciel ouvert a montré que dans les mines existantes, la productivité globale atteinte avec des engins à pneus était faible en raison des résistances comparativement élevées offertes par les chemins de service. Les résultats de cette étude ont été présentés au colloque technique sur les sables bitumineux et le pétrole lourd ("Challenges and Innovations 1985") qui s'est tenu à l'Université de Calgary en février 1985. L'étude a montré que la condition des chemins de service avait une grande incidence sur la productivité du transport par camion. Les chemins mal entretenus et ceux recouverts de roche lâche offrent une plus grande résistance et sont peu praticables. Dans les conditions spécifiées dans le rapport, à chaque fois qu'on diminue la résistance au roulage de 1 p. 100, on augmente la productivité de 20 yin situ/h. Cela pourrait se traduire par une économie de 2×10^6 $/an pour un grand parc. Pour réduire les effets d'une forte résistance au roulage, on a recommandé d'utiliser des engins moins lourds (pression au sol de 120 à 138 kpa). Des soumissions relatives à l'emploi de liants dans le sol pour améliorer les chemins de service et réduire la résistance au roulage ont été présentées.

Le choix de la bonne taille d'équipement est tout aussi important que le choix du type d'équipement et de la méthode d'exploitation. En matière d'équipement, le plus gros n'est pas nécessairement le meilleur et il se peut très bien que des engins de taille moyenne soient plus économiques lorsqu'on doit extraire des minerais de qualité variable. La panne d'un excavateur plus petit a généralement un effet modéré et souvent tolérable sur les opérations subséquentes. Dans le cas des draglines, il faut choisir avec soin la longueur

de flèche. La pratique de la taille directe dans certaines opérations se traduit par une réduction de la productivité pouvant aller jusqu'à 50 p. 100 si on compare avec le fonctionnement normal d'une dragline.

SÉCURITÉ DANS LES MINES DE CHARBON

Cette année, on s'est consacré à la mise au point, à la démonstration et à l'amélioration de techniques dans les trois domaines suivants: monitorage de l'environnement dans les mines souterraines, prévention de la combustion spontanée, et étude et prévention des émissions de méthane.

Monitorage de l'environnement

En janvier 1984, dans le cadre d'un accord de coopération avec la Westar Mining Ltd., le système Conspec de monitorage de l'environnement a été installé dans la mine souterraine hydraulique. Au début, il s'est posé un certain nombre de problèmes. On a pu en résoudre quelques-uns en installant des régulateurs de tension; on a réduit le bruit sur les lignes de communication entre les capteurs et les principaux terminaux en les séparant et en les isolant des lignes à haute tension et des sous-stations souterraines. On a réduit l'impression de données erratiques en modifiant le logiciel de façon qu'il rejette les mauvaises données résultant de défaillances électroniques. En octobre 1984, un contrat a été accordé à la Conspec Ltd. pour une étude complète de la performance du système. La Conspec devait aussi recommander des mesures pour une amélioration continue du système installé dans la mine de la Westar. Le rapport final a été publié à la fin de mars 1985.

La mine hydraulique a fermé en janvier 1985. On examine maintenant la possibilité d'installer le système Conspec dans le laboratoire d'essais souterrains des sables bitumineux de l'AOSTRA, près de Fort McMurray. Des discussions sont en cours avec l'AOSTRA, la Norwest Resource Consultants Ltd. et le Groupe SNC Ltée pour définir une stratégie ainsi que la portée des travaux environnementaux sur le site d'essai.

Combustion spontanée

On évalue actuellement les caractéristiques des charbons de l'Ouest canadien en ce qui concerne leur susceptibilité à la combustion spontanée. On examine plus particulièrement les aspects suivants:

1. La température d'inflammation relative (point d'intersection).
2. L'absorption d'oxygène dans des conditions isothermes statiques.

3. La nature du gaz émis par l'oxydation à basse température.

Les paramètres expérimentaux relatifs à la température d'inflammation relative ont été définis lors d'un certain nombre d'essais menés avec des charbons thermiques pauvres. Des essais subséquents ont été effectués avec six charbons de l'Ouest canadien recueillis dans différentes mines. Les résultats des essais sont encourageants; les essais permettent de caractériser différents charbons d'une façon remarquable. On a aussi établi une méthodologie pour des essais d'absorption d'oxygène et les expériences avec différents charbons ont commencé au début de 1985. Le travail de caractérisation basé sur la nature des gaz émis par l'oxydation à basse température est en cours.

À la demande de la Obed Mountain Coal Company d'Hinton (Alberta), on a étudié le problème de la combustion spontanée du charbon stocké dans des silos. On a conseillé au directeur de la mine de monitorer continuellement la concentration de monoxyde de carbone dans l'air afin d'être averti rapidement de toute élévation de température; on a recommandé d'utiliser un gaz inerte pour éviter que la température continue de s'élever. Le LRC agit comme conseiller pour le monitorage et l'échantillonnage, ainsi que l'analyse et l'interprétation des résultats.

Les travaux ont beaucoup progressé en ce qui concerne le contrat de recherche intitulé "Étude détaillée du mécanisme de la combustion spontanée du charbon, en particulier pour les charbons pauvres de l'Ouest canadien". On a terminé une étude détaillée de la documentation relative à l'oxydation du charbon à basse température, en portant une attention particulière au mécanisme de réaction. Un certain nombre d'échantillons de charbons de différentes qualités ont été analysés; les essais d'oxydation sont en cours. Un calorimètre adiabatique a été installé spécialement pour ce travail et des études sur l'effet de la teneur en humidité du charbon ont montré que la susceptibilité à la combustion spontanée des charbons subbitumineux partiellement secs augmente considérablement en présence d'air humide. Cet effet n'est pas aussi prononcé avec les charbons faiblement volatils. On a trouvé certains métaux connus pour leur effet catalytique en plus grande concentration dans plusieurs charbons subbitumineux de l'Ouest canadien; on pense que ces métaux augmentent la susceptibilité de ces charbons à la combustion spontanée. Une analyse infrarouge par transformée de Fourier de la réflectance diffuse (DRIFT) a montré que ces charbons se caractérisaient principalement par la présence de groupes hydroxyles, mais on n'a pas trouvé de véritable preuve de la présence

d'acides carboxyliques. Tous les échantillons étudiés avaient une concentration assez élevée de radicaux organiques libres.

Étude et prévention des émissions de méthane

Habituellement, pour monitorer le méthane dans les silos de charbon, on place un seul détecteur juste au-dessous du toit du silo. Des chercheurs du LRC ont montré que la zone située au-dessus du tas de charbon dans un silo est exceptionnellement bien aérée près du toit et que, même si l'atmosphère au-dessus du tas de charbon ne contient pas de méthane, des concentrations élevées peuvent s'accumuler dans le tas lui-même. Par conséquent, le capteur placé près du toit du silo peut donner un faux sentiment de sécurité.

On planifie maintenant d'étudier les accumulations de méthane dans tous les silos de stockage de charbon actuellement en exploitation au Canada et de donner aux exploitants une information détaillée sur les méthodes permettant de réduire les risques associés à l'accumulation de méthane dans les silos.

La température à laquelle le charbon est conservé dans un silo pose un autre problème. Des études du mécanisme d'oxydation du charbon ont montré que l'oxydation est accélérée lorsque la température du lit de charbon atteint 70°C. Par conséquent, le stockage du charbon dès sa sortie du séchoir, tandis qu'il est encore chaud, augmente sa susceptibilité à la combustion spontanée. La vitesse de désorption du méthane est aussi augmentée. Le LRC examine actuellement des sondes qui seront utilisées pour monitorer de façon continue la température du charbon entre le séchoir et les silos.

Cette année, un effort considérable a été consacré à la diffusion des données de recherche dans l'industrie. Les chercheurs du LRC ont présenté des communications à une réunion du CIMM ainsi qu'à la "Confined Space Fire Suppression and Rescue Conference" organisée par la Direction générale de l'inspection des mines du Gouvernement de l'Alberta, en mars 1985. Lors de cette conférence, on a attiré l'attention des industriels sur la nécessité d'installer des systèmes d'alarme dans les installations de stockage du charbon. On a recommandé que ces systèmes soient intégrés dans la conception structurelle d'un silo. La combinaison d'un système de thermométrie infrarouge et d'un dispositif de monitorage continu du monoxyde de carbone permettrait de signaler rapidement toute élévation de température dans le silo de charbon. Il est prévu que l'année prochaine le LRC préparera un ensemble de directives unifiées à ce sujet, destinées à l'industrie.

Au cours de l'année, on a terminé la seconde phase du projet portant sur l'élimination biologique du méthane dans les mines de charbon, les silos de stockage et les charbonniers. Le contrat avait été accordé à la Gemini Biochemical Research Ltd. de Calgary. Un rapport provisoire a été présenté à la deuxième conférence de Biominet qui s'est tenue à Québec en août 1984.

Des études de laboratoire ont montré qu'on pouvait isoler des bactéries capables d'oxyder le méthane dans des échantillons d'eau prélevés dans certaines mines de charbon et que ces bactéries peuvent croître facilement dans des conditions contrôlées. L'organisme reste actif pendant une longue période et le taux d'oxydation du méthane (biodégradation du méthane) est appréciable.

L'objectif de la seconde phase de ce travail est d'entreprendre une caractérisation complète des bactéries capables d'oxyder le méthane trouvées dans les mines de charbon canadiennes. On étudiera en détail les effets de variations du pH et de la température sur l'activité des bactéries. On cherchera aussi à isoler les bactéries capables d'oxyder le méthane qui sont actives en milieu de faible pH caractéristique des charbons à haute teneur en soufre de l'Est canadien.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

TECHNOLOGIE DE POINTE

L'objectif du groupe de la technologie de pointe est d'améliorer la sécurité, la productivité et le taux de récupération dans les mines de charbon souterraines de l'Atlantique, par la mise en oeuvre de meilleurs techniques, matériel et méthodes.

Prévention de l'inflammation par frottement

La présence de veines de grès et d'autres matériaux incendiaires dans le filon de charbon ainsi que dans le plancher et le plafond immédiats peut entraîner un grave problème d'inflammation par frottement. Des études ont été entreprises pour évaluer différentes solutions possibles au problème.

À la suite d'études internes, plusieurs bulletins d'information ont été envoyés aux membres du groupe de travail sur la prévention de l'inflammation par frottement (Frictional Ignition Working Group: FIWG) fondé il y a un peu plus de deux ans et rassemblant des personnes venant de la SDCB, de Travail Canada, du LRCCB et des syndicats de mineurs. Ce groupe fournit une tribune où les dernières réalisations internationales en matière de prévention de l'inflammation par frottement sont évaluées et où des plans d'action sont élaborés.

Les travaux récents ont montré que l'inflammation par frottement prenait naissance dans une zone de fusion en aval du pic de la haveuse. Avec le pic à pulvérisation d'eau, de l'eau est vaporisée immédiatement derrière le pic. On pense que le refroidissement immédiat de la zone très chaude contribuera à rendre l'environnement plus sûr. Les pics à pulvérisation d'eau n'ont été commercialisés que récemment au Royaume-Uni et aux États-Unis. Les pics à extrémité en diamant synthétique qui ont éventuellement une plus longue durée de vie (c'est-à-dire qui restent coupants plus longtemps) peuvent aussi réduire les risques d'inflammation par frottement. Les études de laboratoire menées au Royaume-Uni et aux États-Unis ont montré que les pics aigus ont moins tendance à provoquer une inflammation par frottement que les pics émoussés.

Cette année, les deux cisailleuses modifiées ont été évaluées sur le terrain. L'essai du pic à pulvérisation d'eau qui avait lieu dans la

section de longue taille 5 Ouest de la mine Lingan a pris fin en raison d'une pression et d'un volume d'eau inadéquats dans la cisailleuse. La construction du dispositif de pulvérisation a posé un sérieux problème. La SDCB envisage maintenant d'utiliser des surpresseurs sur la cisailleuse pour augmenter la pression et le volume d'eau. On prévoit poursuivre les essais des pics à pulvérisation d'eau l'année prochaine lorsque le problème de pression et de volume d'eau sera réglé.

Les pics à extrémité en diamant polycristallin synthétique ont fait l'objet d'un court essai (2 semaines) à la mine Prince. Ces pics modifiés se sont très bien comportés. Si on compare avec les pics classiques à extrémité en carbure de tungstène, la durée de vie des pics modifiés est multipliée par 6 ou 8. On a aussi observé que les pics à extrémité en diamant avaient une capacité marquée de s'auto-aiguiser. Le fabricant de pics et le fournisseur de diamants polycristallins préparent un second groupe de pics qui feront l'objet d'un essai plus long l'année prochaine.

Les deux essais de pics étaient monitorés conjointement par les chercheurs du laboratoire et par le personnel de la SDCB. Les paramètres étudiés étaient les suivants: production de poussière inhalable, pression-volume d'eau pulvérisée, consommation d'électricité, remplacement du pic et données pertinentes relatives au fonctionnement de la cisailleuse. Ces essais permettront d'améliorer la méthodologie et la démarche adoptées pour de futurs essais.

Autres systèmes de coupe par longue taille

En mars 1984, un contrat a été accordé à la firme John P.L. Bacharach and Associates Ltd. pour évaluer des systèmes de coupe du charbon susceptibles de remplacer les cisailleuses-chargeuses. Dans cette étude approfondie, les ingénieurs conseils ont examiné les technologies de coupe et de chargement existantes ainsi que les plus récentes découvertes susceptibles de s'appliquer à l'environnement géologique et géotechnique du gîte de Sydney. Ce projet comprenait aussi un examen des dernières réalisations en matière de coupe au jet sur le front de taille.

À la suite de cette étude, trois solutions ont été proposées: une cisailleuse-chargeuse modifiée avec finition au jet du toit et du plancher, un rabot à jet et une version améliorée de la trancheuse Huwood. Ces trois possibilités ont été examinées avec la SDCB. Les fabricants de machinerie se

sont montrés intéressés et ont demandé à rencontrer conjointement la SDCB et le LRCCB au début de l'année prochaine pour examiner le développement subséquent d'une ou plusieurs des technologies recommandées.

Transport rapide des employés et des matériaux

Tous les travaux actuels et planifiés au gîte de Sydney sont sous-marins. L'exploitation minière sous-marine pose de sérieux problèmes. Les chantiers peuvent s'étendre seulement dans une direction, de plus en plus loin sous l'océan. À l'heure actuelle, sur huit heures de travail, près de deux heures sont consacrées aux déplacements.

Au cours de l'année, un contrat a été accordé à la Norwest Resource Consultants Ltd. pour évaluer les systèmes existants de transport du personnel et des matériaux ainsi que les dernières réalisations dans ce domaine et dans celui de la gestion des matériaux. Cette étude a permis de mettre en lumière les contraintes qui existent dans le gîte de Sydney. Diverses technologies déjà disponibles et d'autres technologies nouvelles ont été proposées. La SDCB et le LRCCB étudient actuellement les mérites des systèmes proposés et prévoient présenter conjointement les plans d'une démonstration à l'échelle réelle d'une technologie perfectionnée de transport dans le gîte de Sydney au cours de l'année prochaine.

Machine de traçage au jet

La SDCB a installé deux machines de traçage au jet fournies par des fabricants différents dans des voies d'accès principales parallèles, dans sa mine de Lingan-Phalen. La SDCB est la première compagnie charbonnière d'Amérique du Nord à acheter et à utiliser des machines de traçage au jet. La SDCB a acheté de telles machines pour la mine Lingan-Phalen car elles réduisent le risque d'inflammation par frottement et produisent moins de poussière inhalable. On ne connaît pas les valeurs optimales de la pression et du volume d'eau pour leur exploitation dans le gîte de Sydney. Pour déterminer les paramètres d'exploitation de ces machines dans la mine Lingan-Phalen, la SDCB et le LRCCB ont conçu une série d'essais qui débuteront au début de la prochaine année financière. On fera varier la pression de l'eau pour un certain nombre d'essais d'une semaine. Pendant les périodes d'essai, les techniciens recueilleront des échantillons de poussière inhalable, mesureront l'aération, enregistreront les temps de coupe ainsi que les volumes de roche/charbon coupés et recueilleront d'autres données pertinentes. Cette information per-

mettra de déterminer la performance de coupe de la machine, l'usure du pic et la production de poussière inhalable pour différentes pressions du jet d'eau. On utilisera les résultats pour choisir la valeur optimale de la pression de l'eau dans les machines de traçage au jet utilisées dans la mine Lingan-Phalen.

Cet essai sera mené conjointement par le personnel de la SDCB et celui du LRCCB. La SDCB fournira 20 quarts/semaine pour le monitorage et le LRCCB en fournira 10. Le LRCCB se chargera de la compilation et de l'analyse des résultats. Un monitorage de 24 heures par jour, 5 jours par semaine, pose de grandes difficultés. Un tel engagement est nécessaire si le LRCCB espère participer à des essais d'équipement à grande échelle techniquement rigoureux dans des conditions réelles d'exploitation.

Incendie dans la mine n° 26

En avril 1984, un incendie important s'est déclaré dans les principaux tunnels d'accès à la veine Harbour dans la mine n° 26. Cet incendie a entraîné la fermeture de la mine et on a dû sceller tous les passages entre les veines Harbour et Phalen. Les chercheurs du LRCCB ont été très actifs en tant que personnes-ressources pendant et après l'incendie. Le groupe des technologies de pointe a participé aux travaux d'injection de gaz inerte (azote) pour éliminer les risques d'explosion, il a conseillé la SDCB au sujet des techniques et des méthodes de scellement et il a examiné les avantages relatifs et les problèmes d'une éventuelle rentrée.

Le bois non traité utilisé pour consolider les chemins a contribué à la rapide expansion de l'incendie de la mine n° 26 et à l'incapacité de le circonscrire. Le LRCCB a entrepris une étude de technologies qui permettraient de remplacer le bois et a conseillé à la SDCB de traiter le bois avec un produit inhibiteur. Dans le domaine de la prévention et de la lutte contre les incendies, le LRCCB a aussi accordé des contrats de recherche sur la détection, la prévention et l'extinction des incendies dans les systèmes de transport ainsi que sur d'autres techniques de coupe et de soudage des métaux dans les mines souterraines. Les deux études sont terminées et ont fait l'objet de discussions avec la SDCB et Travail Canada. Les travaux futurs dans ces domaines dépendent des résultats des discussions à venir.

Études de technologies

En plus des activités relatives à la prévention des incendies et à la lutte contre les incendies décrites ci-dessus, le groupe des technologies de pointe a préparé des études internes de la technologie du soutènement dans les longues tailles, de la conversion de l'exploitation chassante à l'exploitation rabattante et de la technologie du creusage de galeries. Dans un contrat de recherche, on a aussi étudié les méthodes de transport du charbon et de la roche dans les mines souterraines. Les résultats de toutes ces recherches ont été examinés avec la SDCB et Travail Canada.

MÉCANIQUE DES STRATES

L'objectif du groupe de la mécanique des strates est de mettre au point et d'évaluer une technologie permettant d'améliorer la stabilisation du sol dans les mines de charbon souterraines de la région Atlantique.

Le succès d'une exploitation souterraine dépend d'une bonne compréhension du comportement des strates entourant le filon de charbon. Les défaillances non prévues du sol à une échelle locale ou régionale sont une cause importante d'accidents du travail et de baisses de production. Les caractéristiques mécaniques des strates et leur réponse physique à l'exploitation font l'objet de recherches soutenues.

Fuites dans les remblais et performance des murs de remblai

Les murs de remblai font partie intégrante du système de soutènement des galeries dans l'exploitation par longue taille. Les murs doivent être de taille et de résistance adéquates pour résister aux pressions induites par la redistribution des contraintes lorsque le front de taille avance. Leur but principal est de soutenir les strates autour de la galerie.

Trois sites de monitorage de la déformation des galeries ont été installés dans les voies d'entrée du côté est de la mine de Lingan. Ces sites ont donné des résultats très similaires. La déformation et la pression sur le mur de remblai sont pratiquement maximales après 100 m d'avancement. À ce moment-là, la pression du mur de remblai sur le contrefort de 1,5 m x 1,5 m est de 4,5 MN/m^2 (660 lb/po carré). On a trouvé que la fermeture dans la galerie se produisait à 40 cm du côté de la paroi du massif et à 55 cm du côté du mur. Après 100 m, la pression sur le mur restait constante tandis que la fermeture de la galerie se poursuivait au rythme de 2 p. 100 de la hauteur initiale de la voûte par 100 mètres d'avancement. Les résultats du monitorage

de la pression sur le mur indiquent que le mur doit pouvoir supporter une pression de 6,5 à 8,5 MN/m^2 pour que les conditions restent bonnes.

La SDCB a entrepris un essai de remblayage monolithique dans la galerie d'entrée de la section 9 Est de la mine Lingan en mars 1985. On espère que ce changement dans la technique de remblayage réduira les fuites dans les remblais. Le groupe de la mécanique des strates et le groupe de l'environnement participent au monitorage et à l'évaluation de cet essai. Les problèmes de ventilation seront examinés plus loin dans la section consacrée au groupe de l'environnement. Le groupe de la mécanique des strates installera d'autres sites de monitorage de la déformation des galeries pendant l'essai de remblayage monolithique dans le but d'évaluer la performance géotechnique du matériau cimentaire utilisé pour le remblayage. Le groupe a aussi préparé un document détaillé résumant les technologies de remblayage des galeries dans les mines de charbon qui a influencé dans une certaine mesure le choix par la SDCB du matériau de remblayage utilisé pour l'essai.

Les travaux de monitorage des galeries du LRCCB pendant les deux dernières années ont fourni à la SDCB une image précise de la performance des techniques actuelles de remblayage. Cette information a permis à la SDCB de concevoir l'essai en ayant une bonne connaissance de la résistance prévue du matériau de remblayage. Les recherches entreprises par le LRCCB dans ce domaine ont fourni à la SDCB une base technique permettant de prévoir les exigences relatives à la résistance des matériaux de remblayage.

Critères de conception des piliers de séparation

Dans l'exploitation chassante, des piliers de séparation sont laissés entre les quartiers d'abattage pour protéger les galeries contre des déformations excessives. À cause de la largeur de ces piliers, entre 30 et 40 p. 100 des réserves de charbon sont immobilisées. Cette pratique entraîne aussi une augmentation des travaux d'aménagement non productifs. Des critères précis de conception des piliers sont nécessaires pour réduire l'immobilisation inutile et les travaux d'aménagement non productifs dûs au surdimensionnement des piliers. Ces critères sont aussi essentiels pour établir un cadre technique permettant d'envisager l'élimination des piliers de séparation.

Pour faciliter l'élaboration de critères de conception appropriés, une étude détaillée de la déformation des voies de fond a été entreprise sur quelque 35 kilomètres de galerie accessibles dans les mines Lingan et n 26. On a déjà commencé l'analyse et la présentation des premiers résultats de l'étude menée dans la mine Lingan. De plus, des données recueillies dans les mines Lingan et n° 26 sont actuellement analysées par des membres du département des mines de l'Université McGill dans le cadre d'un accord de recherche avec les universités et EMR.

L'analyse des données recueillies dans la mine Lingan a permis d'établir une courbe théorique prouvée avec des données de terrain qui relie la fermeture moyenne prévue des voies de fond à la largeur des piliers de séparation pour des piliers variant de 30 m à 90 m. D'autres travaux en cours permettront d'obtenir des courbes théoriques pour différentes profondeurs et d'utiliser la convergence calculée pour évaluer les exigences en matière de soutènement.

Coups de toit et dégagement de grisou

Depuis 1977, trente-sept incidents classés comme explosions se sont produits dans les galeries de la mine n° 26 à une profondeur supérieure à 700 m. Les premiers incidents ont été décrits comme des chutes de toit à cause de leur nature peu violente et du fait qu'il n'y a pas eu dégagement de méthane. Par contre, les deux incidents les plus récents, survenus en novembre 1983 et janvier 1984, étaient particulièrement violents et ont entraîné un arrêt temporaire des travaux de creusage dans les veines principales jusqu'à ce qu'on trouve un moyen d'éviter ces incidents. L'explosion de novembre 1983 a démoli 18 voûtes, éjecté 300 m^3 de roche et produit plus de 750 m^3 de méthane. L'explosion de janvier 1984 a démoli 16 voûtes, éjecté plus de 150 m^3 de roche et produit presque 3200 m^3 de méthane.

Le matériau éjecté consistait en grès à grains fins et moyens pulvérisé. Les explosions se sont produites seulement là où la couche supérieure de grès se trouvait à moins de 2,7 m du haut de la couche de charbon, où les galeries étaient creusées par des méthodes de "forage et dynamitage" et où la profondeur des morts-terrains dépassait 700 m.

Des mesures de porosité et de perméabilité du grès éjecté n'ont pas permis d'expliquer la quantité de gaz dégagé et on a supposé une pression de gaz élevée dans l'horizon de grès. On a mis sur pied un programme visant à

monitorer la pression de gaz in situ dans le grès, mais on n'a obtenu qu'un succès limité. Parallèlement, on a effectué une série de mesures des contraintes in situ à proximité des lieux des explosions en utilisant la technique de surcarottage de l'USBM et on a mis au point des méthodes de laboratoire d'essai triaxial modifiées qui permettent de reproduire les caractéristiques de fragmentation des débris produits par l'explosion (les deux contrats ont été accordés à la firme Golder Associates).

À la suite de la fermeture de la mine n° 26 en avril 1984 causée par un incendie grave, le laboratoire a perdu l'accès à la zone d'explosion dans laquelle on avait planifié d'autres études. Cependant, la recherche sur les explosions se poursuit avec des études de modélisation et l'application de la technologie de la fracturation hydraulique à l'élimination des contraintes dans les strates dans les zones propices aux explosions, à partir des galeries de mine. On prépare actuellement une étude de cas.

Les travaux de recherche en laboratoire sur les explosions se poursuivent car la SDCB prévoit atteindre des profondeurs et un environnement géologique similaires d'ici cinq ans.

Évaluation des directives relatives à la subsidence sous-marine

D'après les directives actuelles relatives à l'exploitation des réserves sous-marines de charbon, le fond de la mer peut supporter une déformation due à la traction induite par la subsidence de 8,75 mm/m (Amérique du Nord) et de 10 mm/m (Royaume-Uni) avant que le risque de migration d'eau dans les chantiers devienne inacceptable. Le Royaume-Uni impose des couches de houille d'au moins 105 m entre la galerie et la base d'un horizon aquifère important ou le fond de la mer, alors que les États-Unis imposent un minimum de 60 m de mort-terrain pour chaque mètre vertical de filon extrait.

Il n'est pas certain que les directives relatives à la subsidence sous-marine existantes s'appliquent au gîte de Sydney car elles ont été élaborées par extrapolation à des conditions sous-marines de données de réalité de terrain recueillies sur terre en Europe et non empiriquement à partir de données de réalité de terrain recueillies au fond de la mer. Le LRCCB a donc mis sur pied un programme à long terme visant à mesurer la subsidence réelle au fond de la mer, à élaborer des techniques de prévision efficaces et à établir des directives sûres pour le gîte de Sydney.

Au cours de l'année, dans le cadre d'un contrat de recherche accordé à la firme Jacques Whitford and Associates, on a examiné différentes méthodes possibles de monitorage de la subsidence du fond marin. Les résultats ont été présentés à l'industrie et une communication a été préparée pour le VIth International Congress on Mine Surveying de Harrogate (Royaume-Uni, septembre 1985). Une évaluation détaillée de quatre méthodes est en cours. On pourra ainsi choisir le système le plus approprié pour le gîte de Sydney et définir la phase suivante du programme. D'autres travaux visant à évaluer les modèles informatisés de prévision de la subsidence applicables aux mines sous-marines du gîte de Sydney ont été entrepris dans le cadre d'un contrat accordé à la firme RE/SPEC Ltd.

On étudie actuellement l'efficacité de l'obturation de sondages d'exploration dans la partie marine du gîte de Sydney. À l'heure actuelle, les sondages sont habituellement remblayés avec du béton et un gros pilier de charbon est laissé sous le sol, autour du site projeté. Ce projet a été confié à la firme Associated Mining Consultants Ltd.

Interaction entre le roc et son soutènement

À la fin des années 1970, la Société de développement du Cap-Breton a délimité un important gîte de charbon sous-marin au large de Cape Perce de l'île du Cap-Breton. Après une étude de définition de projet détaillée, les travaux ont commencé sur le site de la mine Donkin-Morien en 1980. Dans ce projet, on devait creuser quatre tunnels d'accès en travers de bancs de 15,6 km de longueur totale et de 30 m^2 de section transversale libre. On a étudié un certain nombre de méthodes de creusage: forage et dymamitage, machine de traçage et tunnelier.

En décembre 1981, la société Beaver Underground Structures Ltd. de Montréal a commencé à creuser le premier tunnel dans la mine Donkin-Morien. Ce tunnel (7,6 m de largeur par 5,3 m de hauteur, avec mur arrière en arc uniradial) a été creusé à l'aide des techniques classiques de forage et de dynamitage jusqu'à une distance de 1 027 m.

Pendant l'hiver 1981-1982, une démonstration d'un tunnelier expérimental a eu lieu dans le deuxième tunnel de la mine Donkin-Morien. Cette machine expérimentale était un tunnelier de 4 m de diamètre conçu pour creuser dans la terre et équipé d'une tête coupante pour creuser dans la roche. Cette démonstration a été un succès et on a décidé de construire un prototype de

7,6 m de diamètre pour creuser les tunnels en travers de bancs permettant d'accéder au charbon.

En mars 1982, le Fonds d'expansion des entreprises d'Approvisionnements et Services Canada, conjointement avec le Conseil national de recherches, la Société de développement du Cap-Breton et Énergie, Mines et Ressources Canada, a accordé un contrat à la Lovat Tunnel Equipment Inc. de Toronto pour la construction et la fourniture d'un prototype de tunnelier de 7,6 m de diamètre destiné à la mine Donkin-Morien. En octobre 1983, ce prototype a été assemblé à la mine et, en janvier 1984, la machine et l'équipement traîné étaient complètement installés à la borne 227 m dans le deuxième tunnel.

Le creusage de deux tunnels parallèles, dans des strates identiques, par deux méthodes différentes a fourni une occasion unique de comparer directement la tenue du roc. C'est ainsi que les conseillers géotechniques (Golder Associates) ont soumis une proposition spontanée pour mener les études suivantes:

- Comparaison du comportement du roc autour des tunnels avec les deux méthodes de creusage.
- Définition de l'interaction entre le roc et le soutènement dans le creusage à l'aide du tunnelier.
- Détermination des contraintes "in situ" sur le site de démonstration de creusage de tunnel dans le but de définir leurs effets sur le comportement du roc.
- Évaluation des caractéristiques de transfert de poussée entre le tunnelier et le système de soutènement du tunnel.

Cette proposition a été appuyée par le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie. Au début de 1983, Approvisionnements et Services Canada a accordé un contrat à la Golder Associates pour qu'elle entreprenne ce programme de recherche géotechnique conjointement avec le CANMET et la Société de développement du Cap-Breton.

Le creusage du premier tunnel avec le tunnelier a été terminé en décembre 1984. En 11 mois, le tunnelier a avancé de 3350 m. Les travaux sur le terrain dans le cadre de ce projet sont maintenant terminés et le rapport final (dont la publication est prévue en juin 1985) est en préparation. Ce rapport contiendra un résumé détaillé des données du programme, en plus des paramètres géotechniques et des données habituelles sur le tunnel. On espère que d'autres chercheurs se serviront des données pour raffiner les résultats et en élargir la portée à l'aide de diverses techniques mathématiques.

La qualité et le calibre du travail témoignent de la persévérance et des capacités du personnel de la Golder Associates ainsi que de l'excellent esprit de coopération dont ont fait preuve tous les participants à ce projet. Les travaux ont été facilités et enrichis grâce aux entretiens qu'ont eus les chercheurs avec un comité technique rassemblant R.P. Benson de la Klohn Leonoff, A. Stewart de la D.R. Piteau and Associates, G.E. Larocque et D.B. Gladwin du CANMET, sous la présidence de D.B. Stewart.

La collecte de données de terrain constitue une étape importante dans la compréhension géotechnique du comportement du roc lors du creusage de gros tunnels dans des couches de houille. Pendant ce projet, la Société de développement du Cap-Breton a pu modifier le soutènement du tunnel et les systèmes de transfert de poussée du tunnellier en fonction des résultats des recherches. Ces modifications lui ont permis de réaliser des économies importantes dans son programme de creusage de tunnels dans la mine Donkin-Morien. Les résultats de ce projet seront diffusés dans l'industrie au cours de la prochaine année par le biais de présentations et de communications.

Mise au point d'instruments

Avec l'aide technique et les conseils des chercheurs du LRCCB, un fabricant canadien d'instruments géotechniques a mis au point et commercialisé un appareil enregistreur de l'affaisement du toit téléscopique de grande robustesse. Cet appareil a été évalué par les chercheurs du LRCCB et il est maintenant utilisé régulièrement dans nos travaux de monitorage géotechnique. On envisage sérieusement d'améliorer l'appareil pour permettre éventuellement l'enregistrement et la transmission automatiques des données.

Dans un contrat externe (accordé à la firme Golder Associates), on a examiné plusieurs méthodes de mesure de la consolidation et de la recompaction du roc dans les débris effondrés (remblais) des longues tailles. Deux méthodes sont à l'étude:

a) utilisation de capsules de mesure de pression dans les remblais;
b) utilisation d'appareils de mesure des variations des contraintes in situ, installés dans le plancher.

L'entrepreneur a fourni des instruments pour la seconde méthode, qui seront évalués par les chercheurs du LRCCB l'année prochaine.

Le Centre de recherches sur l'exploitation minière du charbon de l'Alberta a loué un appareil de mesure de la fermeture ultrasonique au LRCCB. Cet appareil, mis au point par l'USBM, a été modifié de façon à répondre aux exigences canadiennes en matière de sécurité et un programme d'essais souterrains a été mis sur pied. On mesurera les vitesses de fermeture dans les galeries proches du front de taille, dans la mine Prince, ainsi que l'extrusion latérale du filon de charbon pendant l'extraction. Dans la mine Lingan, on utilisera l'appareil pour mesurer la déformation des galeries ainsi que les vitesses de fermeture des chambres latérales.

Autres projets

Les projets de recherche actuels du LRCCB ont montré la nécessité de recueillir des données relatives à la résistance du roc pour divers types de strates rencontrés dans le gîte de Sydney. Étant donné que les installations d'essai du roc du LRCCB ne sont pas complètement opérationnelles, un programme d'essai de charge ponctuelle à échantillonnage irrégulier a été mis sur pied dans le but d'établir une base de données géotechniques préliminaire. On a calculé des valeurs de la résistance à la compression et à la traction uniaxiales à partir d'essais d'indice de charge ponctuelle menés sur des échantillons de charbon prélevés dans quatre mines du gîte de Sydney, à savoir les mines Lingan, n° 26, Prince et Point Aconi de la NOVACO. On a calculé la résistance dans les directions parallèles et perpendiculaires au plan de stratification ainsi qu'un indice d'anisotropie. Un programme similaire d'essai de charge ponctuelle à échantillonnage irrégulier a aussi été mené avec du charbon prélevé dans le filon n° 1 (puits Scott) de la mine Drummond de Westville (N.-É.).

En 1983, on a commencé des travaux dans le but d'évaluer si les techniques géostatistiques pouvaient s'appliquer au gîte de Sydney. Bien que le LRCCB n'ait entrepris aucun travail interne cette année, la Technical University of Nova Scotia (TUNS) a obtenu la série de programmes du Groupe d'évaluation des mines du CANMET (évaluation géostatistique des mines). Un étudiant diplômé externe effectue actuellement une analyse détaillée des données relatives à la mine Point Aconi de la NOVACO. Son travail est supervisé par le LRCCB (accord de recherche de EMR).

L'échantillonnage hydrochimique du puits d'eau douce de la mine Donkin-Morien par le LRCCB a pris fin en mars 1984. Toutefois, la SDCB a

continué de monitorer le puits de façon intermittente. À ce jour, on a recueilli toutes les données hydrochimiques et hydriques relatives aux tunnels 2 et 3 disponibles ainsi qu'au puits d'eau douce de la mine Donkin-Morien. Un rapport sera publié au cours du premier semestre de 1985. Les travaux internes du LRCCB ont été limités à la mise sur pied du laboratoire de traitement des données. On a écrit un programme informatisé permettant de traiter les données et de tracer ensuite des diagrammes de Durov.

On sait que la résistance et la stabilité des couches de houille souterraines sont modifiées par l'absorption d'eau provenant de sources telles l'atmosphère de la mine, l'eau pulvérisée pour supprimer la poussière et les inflitrations d'eau souterraine. L'une des conséquences les plus fréquentes de l'absorption d'eau est la réduction de la résistance par suite de la présence d'argile gonflante dans les argiles litées. Pendant longtemps, l'industrie pétrolière a utilisé des produits chimiques pour stabiliser les formations argileuses et les méthodes de traitement sont bien éprouvées. Un contrat de recherche a été accordé à la firme Jacques Whitford and Associates pour une étude préliminaire du problème. Cette firme examinera la gamme de produits chimiques disponibles et proposera un programme d'essais de laboratoire pour évaluer l'efficacité des produits chimiques les plus prometteurs utilisables dans des mines de charbon souterraines. Les essais au laboratoire des produits chimiques les plus prometteurs sont prévus pour l'année prochaine.

La résistance à l'effrittement par hydratation de plus de 100 échantillons recueillis dans les diverses unités lithologiques du gîte de Sydney a été déterminée dans le cadre d'un contrat accordé au Programme de technologie minérale du University College of Cape Breton.

ENVIRONNEMENT DES MINES DE CHARBON

L'objectif du groupe de l'environnement dans les mines de charbon est d'améliorer l'hygiène, la sécurité et la productivité dans les mines de charbon souterraines de la région Atlantique grâce à une meilleure compréhension et à un meilleur contrôle de l'environnement souterrain. Les principaux problèmes étudiés sont la poussière inhalable, le méthane et la ventilation.

Incendie dans la mine n° 26

En avril 1984, un incendie important a pris naissance dans les principaux tunnels d'accès au filon Harbour de la mine n° 26. Il a été impossible de circonscrire cet incendie par les moyens directs classiques et il a fallu sceller de façon permanente les galeries du filon Harbour. Pendant l'incendie et pendant les mois qui ont suivi, les chercheurs du laboratoire ont consacré beaucoup de temps à cet événement.

En 1983, le LRCCB a accordé un contrat de recherche à AMCL pour une étude des dernières réalisations en matière de technologie de lutte contre les incendies basée sur les gaz inertes destinée aux mines souterraines. Grâce à cette étude, qui était terminée à 90 % au moment de l'incendie, le LRCCB a pu fournir une aide technique et des conseils à la SDCB sur l'emploi de la technologie des gaz inertes. Un gaz inerte (azote) a été injecté avec succès dans la zone d'incendie immédiatement après le scellement des galeries pour déplacer l'oxygène (et aider ainsi à maintenir le mélange emprisonné en dehors de la plage explosive) et réduire le plus rapidement possible l'intensité de la combustion. La technologie du gaz inerte a aussi été largement diffusée dans l'industrie minière canadienne lors de quatre colloques régionaux d'un jour qui se sont tenus sous les auspices du programme START. Suite à ces sessions de transfert de technologie, on a utilisé un gaz inerte pour lutter contre un incendie superficiel dans un silo de charbon dans l'Ouest, à la fin de l'année 1984.

Pendant l'incendie dans la mine n° 26, les chercheurs du LRCCB ont donné des conseils à la SDCB au sujet des modifications dans la ventilation dues à la poussée d'air associé à l'incendie, ont déterminé l'explosibilité des gaz d'incendie et ont monitoré les tendances des gaz pendant l'opération de scellement potentiellement dangereuse. Pendant les semaines et les mois qui ont suivi l'incendie, le LRCCB a continué d'offrir des conseils techniques sur des sujets tels la détermination de l'état de l'incendie à partir des résultats d'échantillonnage, le renforcement du scellement, l'échantillonnage dans la zone d'incendie, la rentrée dans la zone d'incendie et les modifications de la ventilation dans le filon Phalen.

Le système d'analyse au SF_6 du LRCCB récemment mis en service (au moment de l'incendie) s'est révélé très utile car il a permis aux chercheurs du LRCCB d'évaluer les fuites de gaz inerte en dehors de la zone d'incendie par addition d'un gaz traceur (SF_6) à l'azote injecté.

Utilisation du SF_6 pour la mesure de la ventilation

Au cours de la présente année financière, le LRCCB a développé la technique d'injection de SF_6, d'échantillonnage et d'analyse pour en faire maintenant la principale technique de monitorage de la ventilation utilisée dans les cas où l'on désire des mesures très précises ou lorsque l'équipement classique de monitorage de la ventilation ne convient pas. Cette année, les techniques à gaz traceur ont été utilisées dans les situations suivantes:

a) pour mesurer les fuites de gaz inerte en dehors des galeries scellées de la mine n° 26,

b) pour confirmer l'existence d'un passage souterrain entre deux mines abandonnées,

c) pour vérifier sur le terrain la performance du système de ventilation de la tête coupante du tunnellier Lovat de 7,6 m,

d) pour déterminer les fuites en court-circuit dans le principal ventilateur superficiel dans la mine Lingan,

e) pour déterminer les courants d'air dans les voies de fond des mines exploitées par longue taille de façon à pouvoir mesurer avec précision les fuites dans les remblais, et

f) pour déterminer les fuites réelles dans les remblais dans les galeries d'avancement en exploitation.

Une étude à forfait menée par l'Université McGill a montré que le SF_6 pouvait être absorbé par un tissu approprié traité au carbone. Le LRCCB vérifiera sur le terrain cette méthode d'échantillonnage modifiée au début de la nouvelle année financière. En cas de succès, le système d'échantillonnage basé sur l'absorption du SF_6 simplifiera la collecte des échantillons sur le terrain et permettra d'étendre les applications des techniques à gaz traceur à la mesure de la ventilation dans les mines souterraines.

Fuite dans les remblais

Les fuites d'air à travers les murs de remblai et les remblais non consolidés constituent un grave problème dans le gîte de Sydney. Jusqu'à 70 % de l'air total entrant dans une zone de longue taille sont perdus à cause de fuites, ce qui se traduit par une réduction de la vitesse de l'air au front de taille.

Les résultats d'un contrat accordé à l'AMCL, portant sur une étude des agents d'étanchéité disponibles pour réduire les fuites dans les remblais, ont été examinés en détail avec la SDCB. Les essais de projection de béton et de remblayage monolithique en cours dans la galerie d'entrée 9 Est de la mine Lingan sont en partie une retombée de ce contrat. Des études poussées de ventilation menées par les chercheurs de LRCCB avant, pendant et après ces essais permettront de quantifier toute réduction des fuites dans les remblais consécutive à l'introduction de béton projeté comme agent d'étanchéité dans les galeries et au remblayage à l'aide de matériaux cimentaires monolithiques.

Poussière inhalable

L'objectif des travaux de recherche du LRCCB sur la poussière inhalable est de réduire le risque de pneumoconiose et de maladie pulmonaire chez les mineurs en monitorant et en réduisant les concentrations de poussière inhalable dans les mines souterraines.

On a attribué l'apparition et la progression de la pneumoconiose des mineurs à l'exposition professionnelle aux poussières inhalables dans les mines de charbon. Les facteurs étiologiques propres à cette maladie n'ont pas encore été déterminés. On a montré que, parmi les agents environnementaux mis en cause dans les poussières des mines de charbon, le charbon et le quartz jouent un rôle important dans l'apparition de la pneumoconiose des mineurs. Il n'est pas encore établi si la présence d'autres agents peut accroître ou réduire les risques de maladie et il existe actuellement une controverse à ce sujet. La prévention de cette maladie professionnelle dépend essentiellement de l'élimination des poussières inhalables auxquelles sont exposés les mineurs.

La SDCB recueille régulièrement les données sur les concentrations de poussière inhalable ainsi que les données environnementales et techniques pertinentes afin de vérifier si les règlements et les directives de Travail Canada sont respectés. Entre 1975 et la fin de 1983, le LRCCB a reçu ces résultats d'échantillonnage de la SDCB et les a analysés statistiquement. Cette étude a permis de tirer deux conclusions importantes:

a) Malgré de nombreux essais de réduction de la poussière pendant la période de collecte des données, les concentrations de poussière inhalable mesurées avec des échantillonneurs Casella 113A installés au point de contrôle sont restées essentiellement constantes.

b) Malgré la nature "molle" des données, il est possible de prévoir la production de poussière inhalable à l'aide d'une équation simple contenant des constantes et des facteurs techniques pertinents (tonnage de charbon coupé, avance des galeries, etc.).

On a effectué en tout dix campagnes d'échantillonnage de la poussière en profondeur pendant un quart de travail complet dans les sections de longue taille en exploitation de la mine Lingan. Ces campagnes requièrent 6 chercheurs du LRCCB et plus de vingt échantillonneurs individuels placés à certains endroits déterminés ou portés par des mineurs. Les chercheurs du LRCCB étudient les résultats de ces études avant de les faire parvenir à Travail Canada et à la SDCB. Ces résultats serviront à établir des objectifs de recherche sur la poussière à court et à moyen terme, en coopération avec la SDCB et Travail Canada.

Deux études à forfait extérieures portant sur le problème de la poussière ont été achevées cette année. On a examiné à l'aide de la SDCB les résultats d'une étude de la technologie de l'infusion d'eau menée par la Norwest Resource Consultants Ltd.. La SDCB évalue actuellement la faisabilité économique et technique de la technologie de l'infusion pour l'élimination de la poussière dans ses mines. L'Atlantic Coal Institute a mis au point une méthode d'analyse de routine pour la détermination locale de la composition minéralogique et élémentaire d'échantillons de poussière respirable recueillis sur papier filtre. Les discussions sont en cours avec la SDCB et Travail Canada. On espère que les deux intéressés accepteront d'envoyer tous les papiers filtres pour des analyses minéralogiques et élémentaires régulières. Il est essentiel de disposer d'une base de données sur la composition minéralogique et élémentaire de la poussière inhalable si l'on veut comprendre les dangers de l'exposition à ce type de mélange de poussières.

Méthane

L'objectif des travaux de recherche sur le méthane du LRCCB est d'améliorer la gestion des émissions de méthane et de limiter ces émissions dans les mines de charbon souterraines. Le méthane, qui constitue un danger important permanent, est à l'origine de la plupart des explosions survenant dans les mines de charbon. L'introduction d'un équipement d'extraction par longue taille et de creusage de galeries hautement productif, associée au fait que les travaux se font à des profondeurs de plus en plus grandes, aggrave le problème.

Les travaux de recherche sur le méthane du LRCCB ont débuté en juillet 1984 avec l'arrivée d'un chercheur spécialisé. À ce jour, les travaux ont été consacrés à un examen de la documentation, à une étude des conditions régnant dans les mines de la SDCB et des cas d'émission de méthane, à une analyse préliminaire et à une interprétation des données disponibles ainsi qu'à la définition de projets de recherche à court et à moyen termes. On planifie les projets de recherche interne et à forfait suivants:

a) Évaluation d'une véritable mesure à distance de la concentration de méthane dans les mines de charbon souterraines à l'aide de la technologie Gaspils mise au point au Canada par la firme Moniteq Ltd., dans le cadre d'un contrat accordé par le Centre canadien de la télédétection.

b) Étude de la performance du système Conspec de télémonitorage de l'environnement, conçu et construit au Canada, dans des conditions réelles d'exploitation.

c) Conception et construction d'un appareil de laboratoire pour déterminer les taux de désorption du méthane et la teneur totale en gaz d'échantillons de roche et de charbon.

d) Étude et évaluation des techniques de prévision des émissions de méthane et de leur applicabilité aux conditions régnant dans les mines de l'Est.

e) Modélisation informatisée des écoulements de méthane dans les exploitations par longue taille.

f) Étude statistique sur ordinateur des données de concentration du méthane dans les mines en exploitation fournies par les systèmes existants de monitorage de l'environnement.

ESSAIS DES CHARBONS

Le laboratoire d'essais des charbons du LRCCB analyse des échantillons de charbon et de tourbe pour le compte du ministère des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse, dans le cadre de l'accord fédéral-provincial sur l'exploitation des ressources, recueille et analyse des échantillons de charbon dans le cadre des travaux d'évaluation des réserves de charbon du CANMET et offre des services locaux d'essais et d'analyses en l'absence de laboratoire privé. Il assiste aussi d'autres groupes du LRCCB en mettant sa compétence analytique à leur disposition et en les aidant à recueillir des données sur le terrain.

Au cours de l'année, 283 échantillons de charbon, 187 échantillons de tourbe et 94 échantillons de schistes bitumineux (recueillis principalement dans le cadre du programme d'inventaire du ministère des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse) ont été analysés. Les résultats ont fait l'objet d'un rapport.

Les chercheurs ont recueilli des échantillons auprès des producteurs de charbon de l'Est et de l'Ouest, dans le cadre du rapport bisannuel du CANMET sur les propriétés des charbons du commerce canadiens. Les chercheurs du laboratoire ont aussi été les premiers à utiliser un dispositif d'analyse des charbons commandé par microprocesseur pour l'analyse de routine de la poussière de schiste. Cette nouvelle technique, qui a été approuvée par Travail Canada pour les inspections, est plus rapide, plus précise et demande moins de main-d'oeuvre que les méthodes d'analyse utilisées précédemment; elle a en outre été adoptée par la SDCB.

Le groupe des essais de charbons consacre beaucoup de temps à des analyses de laboratoire, à la collecte de données de terrain, à l'analyse des données sur ordinateur et à l'élaboration de logiciels pour d'autres groupes de LRCCB. En particulier, il fournit la majorité des chercheurs participant aux campagnes d'échantillonnage de la poussière inhalable et effectue tous les travaux de laboratoire connexes (étalonnage des instruments, pesage des filtres, etc.).

La majeure partie des travaux du groupe d'essais des charbons est exposée dans la section consacrée au projet sur les réserves de charbon et la productivité préparée par le Laboratoire de recherches sur le charbon de Calgary.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le laboratoire de recherche sur le charbon d'Edmonton (LRCE) se trouve actuellement au Centre de recherche sur le charbon à Devon (Alberta). Le transfert dans ces nouvelles installations, qui avait commencé en 1983 avec le démantèlement de l'usine-pilote de l'ancien site de Clover Bar, s'est achevé en juin 1984 avec le déménagement des derniers appareils de laboratoire. Comme on pouvait s'y attendre, l'emballage, le transport et la réinstallation de l'équipement, des instruments et des fournitures de laboratoire ont été laborieux et ont pris beaucoup de temps. Le retour à des activités scientifiques normales a demandé des aménagements considérables dans le nouvel édifice.

Les travaux de R & D du LRCE sont consacrés à la préparation du charbon, à l'hydrotraitement, aux émulsions pétrole lourd/bitume et à la carbonisation du charbon. La démarche adoptée par le LRCE pour résoudre les problèmes auxquels est confrontée l'industrie canadienne dans ces domaines comporte plusieurs volets étroitement reliés les uns aux autres: utilisation d'une usine-pilote pour l'étude et la mise au point de procédés de préparation et de carbonisation du charbon ainsi que pour la mise au point des instruments nécessaires; utilisation d'usines mobiles sur remorques pour le travail sur le terrain, et étude au laboratoire visant à élargir la compréhension des principes physiques sur lesquels sont basés certains procédés industriels. Voici une description des activités du LRCE au cours de l'année 1984-1985.

PRÉPARATION DU CHARBON

Installation et mise en service de l'usine-pilote

On a terminé l'installation de l'usine-pilote de préparation du charbon perfectionnée au nouveau Centre de recherche sur le charbon de Devon. L'usine-pilote permet maintenant quinze schémas opérationnels différents, avec une capacité nominale totale de 10 tonnes/h. L'usine aidera l'industrie charbonnière de plusieurs façons: évaluation de nouveaux gisements de charbon, choix des schémas opérationnels, fourniture de paramètres pour la conception d'usines, production de gros échantillons pour des essais d'utilisation et mise au point de méthodes de régulation de procédé. Deux échantillons de charbon de Colombie-Britannique ont été essayés; on a optimisé la récupération

thermique en utilisant un schéma opérationnel comportant des cyclones à eau et un crible Batac.

Possibilité d'enrichissement des charbons des Maritimes

On essaie actuellement trois gros échantillons de 80 tonnes chacun provenant de Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick dans le but de déterminer la récupération thermique optimale pour différentes concentrations de soufre et de cendre. Un échantillon a été essayé à l'Electric Power Research Institute (États-Unis) et les résultats seront comparés avec ceux de l'usine-pilote du LRCE. L'usine-pilote produit aussi des échantillons de charbon propre pour des essais de combustion. Les données obtenues seront utilisées pour la conception d'usines de préparation dans les Maritimes.

Usine mobile d'hydrotraitement

L'usine mobile d'hydrotraitement a été utilisée dans deux laveries de charbon dans le but d'améliorer la performance des épaississeurs. Le travail expérimental avait plusieurs objectifs: i) déterminer les dosages optimaux des floculants, ii) évaluer la performance des floculants, iii) caractériser les produits envoyés dans l'épaississeur de la laverie et iv) monitorer la performance de l'épaississeur de la laverie pendant la période d'essai sur le terrain. Les résultats de ce programme ont montré qu'il est possible d'améliorer sensiblement le traitement en choisissant un floculant approprié et en fixant correctement les paramètres opérationnels.

Usines mobiles de déshydratation

La première usine mobile de déshydratation a été installée dans une laverie de charbon dans le but de mettre l'unité au point et d'optimiser la performance du filtre à disque. On a monitoré l'effet de variables telles que la vitesse du disque, le type de filtre, la vitesse d'alimentation et la concentration des réactifs sur la qualité du cake et du filtrat. Les résultats des essais ont montré qu'il est possible d'améliorer sensiblement la qualité du cake et du filtrat ainsi que la récupération des solides en réglant correctement les paramètres mécaniques. On a aussi noté que l'utilisation de réactifs permettait d'améliorer la qualité du cake et du filtrat. La construction de la seconde usine mobile de déshydratation est terminée et des essais sur le terrain sont prévus pour l'été 1985.

Usine mobile de traitement des fines

La conception de l'usine mobile de traitement des fines, qui faisait l'objet d'un contrat, est terminée. On pourra ainsi acquérir l'équipement nécessaire et construire l'usine en 1985-1986. L'usine est conçue pour permettre plusieurs procédés de nettoyage des charbons.

Mise au point de logiciels

On a terminé des programmes informatisés pour la caractérisation, la modélisation et la manipulation du charbon. Un manuel d'exploitation est en préparation. Deux entreprises (la Luscar Ltd. et la Société de développement du Cap-Breton) ont demandé et reçu des copies des programmes. On examine actuellement la possibilité d'une distribution générale des programmes ou de leur intégration au programme SPOC. On adapte enfin ces programmes pour pouvoir les utiliser sur les ordinateurs HP1000 et VAX-11/750 du LRCE.

Bouillies de charbon et d'eau

Les chercheurs du LRCE se sont consacrés à la coordination des activités liées au programme coopératif entre la République fédérale d'Allemagne et le Canada. Ces activités concernent la préparation et le transport de bouillies de charbon denses ainsi que le transport par pipeline de charbons métallurgiques et de charbons grossiers. Les résultats des travaux internes sur la propagation d'ondes longitudinales de tension et de compression dans les carboducs influent sur la conception et l'exploitation des systèmes de transport par pipeline. L'étude a forfait sur le transport par pipeline de bouillies de Carbogel est terminée.

TRAITEMENT DES ÉMULSIONS DE PÉTROLE LOURD ET DE BITUME

Dans la récupération in situ du bitume, la formation d'émulsions pétrole/eau présente un sérieux problème. Pour des raisons environnementales et afin de maximaliser le rendement, il est nécessaire de séparer ces émulsions. Les chercheurs du LRCE étudient le traitement des émulsions de pétrole dans l'eau et d'eau dans le pétrole ainsi que le traitement des eaux produites lors de la récupération in situ des sables bitumineux et de la récupération améliorée des pétroles lourds. L'une des activités du LRCE dans ce domaine consistera à construire une mini-usine de traitement des émulsions de 70 barils/jour qui comprendra un séparateur d'eau libre et un dispositif de traitement électrostatique bipolaire. Les éléments de la mini-usine seront arrangés

de façon à permettre une souplesse maximale en ce qui a trait au schéma opérationnel. Tout l'équipement nécessaire pour la mini-usine, y compris les instruments de monitorage de procédé, a été acheté et divers schémas opérationnels ont été élaborés. La construction de l'usine, qui fera l'objet d'un contrat, devrait être terminée vers la fin de 1985-1986 et les essais préliminaires sont prévus pour l'automne 1986.

SYSTÈMES DE PARTICULES FINES

L'efficacité des procédés de préparation des charbons fins, de séparation des émulsions et de carbonisation dépend des propriétés superficielles et des propriétés apparentes à l'échelle moléculaire, des systèmes de particules fines. Les chercheurs du LRCE étudient des charbons, des argiles, des polymères, des émulsions, des minéraux, des désémulsifiants et divers réactifs chimiques à l'aide de diverses techniques dont la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier, la spectroscopie Raman, la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire (RMN), la microscopie électronique à balayage, l'analyse thermique, l'électrophorèse, la viscosimétrie et la diffusion de la lumière.

Nouvelles techniques

En 1984-1985, des instruments de recherche importants sont venus s'ajouter à l'arsenal du LRCE. Il s'agit d'un spectromètre de RMN, d'un système d'analyse thermique, d'un rhéomètre et d'un photomètre de diffusion quasi élastique de la lumière à angle variable. La RMN a permis de déterminer la structure moléculaire de charbons oxydés, de macéraux de charbons séparés, de floculants du commerce et de floculants modifiés au laboratoire, de désémulsifiants et de polymères modèles. Le système d'analyse thermique, comprenant un calorimètre à balayage différentiel, un système d'analyse thermique différentiel et un système d'analyse thermogravimétrique, a été utilisé pour l'étude du comportement thermique de polymères, de charbons, de minéraux, d'émulsions et de liants employés pour le briquetage et la pelletisation de charbons. Le rhéomètre est utilisé pour des études rhéologiques de suspensions denses charbon-eau, d'émulsions pétrole-eau et de solutions polymériques. Le système de diffusion quasi élastique de la lumière a été mis au point dans le cadre d'un contrat accordé par le LRCE et, une fois les essais terminés, il permettra de déterminer la taille des particules colloïdales et des polymères en solution.

Caractérisation de floculants polymériques

Divers floculants polymériques ont été étudiés; il s'agissait de floculants du commerce, utilisés tels quels et après modification au laboratoire, ainsi que de nouveaux polymères synthétisés dans le but d'essayer de produire un floculant amélioré. On a étudié ces polymères par spectroscopie RMN, spectroscopie infrarouge, analyse thermique et diffusion de lumière laser à faible angle d'incidence dans le but de déterminer les propriétés telles la distribution de la masse moléculaire, la densité de charge, la structure et la composition. Les résultats obtenus ont été mis en corrélation avec le rendement de la floculation obtenu lors d'essais de vitesse de décantation. On a mis au point une nouvelle technique de mesure de la densité de charge de floculants anioniques au polyacrylamide basée sur la calorimétrie à balayage différentiel. Des études de mobilité électrophorétiques des propriétés électriques de polymères absorbés sur des particules de charbon et d'argile ont donné des renseignements essentiels sur le processus de floculation.

Études des particules fines

L'application de techniques infrarouges, photoacoustiques et de réflectance diffuse aux constituants du charbon, du coke et des argiles a été étendue. On a mis au point des techniques numériques permettant d'accroître la quantité des informations extraites des spectres mesurés. La morphologie et la composition élémentaire d'un certain nombre de systèmes de particules fines ont été examinées par microscopie à balayage électronique. On a combiné la microanalyse aux rayons X et l'équipement de cryogénie pour examiner les propriétés d'émulsions pétrole lourd/bitume.

CARBONISATION

Le groupe de la carbonisation du LRCE évalue les charbons cokéfiants canadiens et applique de nouvelles technologies de cokéfaction dans le but d'améliorer les possibilités d'exportation du charbon, d'accroître l'utilisation des charbons canadiens et de réduire la dépendance vis-à-vis des charbons importés. Les activités sont coordonnées avec celles du LRE d'Ottawa; la plupart des travaux sont effectués en coopération avec la Société canadienne de recherche sur la carbonisation qui rassemble d'importants producteurs d'acier et de charbon canadiens. Étant donné que le nouveau système de ventilation de l'usine-pilote n'a pas été disponible avant la fin de 1984-1985, peu de travaux ont été effectués dans le four de cokéfaction; aussitôt que le système

de ventilation a été installé et que le four Carbolite a été remis en service, des essais d'urgence ont été effectués pour deux entreprises charbonnières. Le four est maintenant occupé à temps complet jusqu'à la fin d'août 1985. Suit un résumé des autres activités relatives à la carbonisation.

Amélioration de la densité apparente du charbon dans le four de cokéfaction

La densité apparente dans le four de cokéfaction influe sur la résistance et sur d'autres qualités du coke. On a effectué une série d'essais dans le but de déterminer l'effet de la hauteur de charge, de la taille des tuyaux d'admission et de l'humidité du charbon sur la densité apparente dans le four de cokéfaction.

Extinction humide du coke

Le procédé classique d'extinction humide du coke requiert une pulvérisation uniforme d'eau sur le coke incandescent retiré du four. On a effectué deux séries d'essais en utilisant le dispositif d'extinction temporaire au laboratoire de Clover Bar; les résultats ont montré que la qualité du coke dépendait de la technique d'extinction. On étudie actuellement la possibilité d'installer un système d'extinction permanent à Devon. Trois systèmes différents ont été proposés à la Société canadienne de recherche sur la carbonisation: un système d'extinction automatisé, un système pompe/réservoir (semi-automatisé) et un système manuel. La CCRA, qui est le principal utilisateur, préfère le système d'extinction manuel pour le moment, mais elle estime que les études devraient se poursuivre afin qu'on puisse installer un système simulant le procédé industriel.

Pétrographie charbon/coke

Depuis l'installation de l'équipement de pétrographie du LRCE en 1984, les travaux ont progressé en ce qui concerne la technique de broyage/polissage, le réétalonnage du système, la fabrication de boulettes et la normalisation de l'analyse pétrographique. On s'est servi de la technique de teinture sur plusieurs charbons naturellement oxydés de l'Ouest. Le groupe de pétrographie a aussi effectué des travaux dans le cadre du programme interlaboratoire sur les normes relatives au verre du Canadian Coal Petrography Group, il a participé à l'International Committee of Coal Petrographers Reactive Inertinite Working Group et il a déterminé les macéraux inertinites réactifs dans deux charbons sud-africains.

LABORATOIRE D'INFORMATIQUE

Deux nouveaux mini-ordinateurs ont été installés dans le laboratoire d'informatique du LRCE. Le premier est le HP1000 A700 qui servira à la régulation de procédé en temps réel et à la collecte des données fournies par les instruments dans les divers circuits de l'usine-pilote. Le second est le VAX-11/750 multi-utilisateur qui a pris la place du PDP-11/60 maintenant désuet pour devenir l'ordinateur central du laboratoire (traitement des données, traitement de textes, manipulation des bases de données). Le PDP sera utilisé pour recueillir les données fournies par des micro-ordinateurs associés à divers instruments de laboratoire.

PROJETS INDUSTRIELS MIXTES DANS LE CADRE DU PROGRAMME "START"

Amélioration des charbons pauvres

Le but de ce projet était de déterminer s'il est possible de produire un combustible stable de haute valeur calorifique à partir des abondantes réserves canadiennes de charbon subbitumineux. On a trouvé que le lavage du charbon par des procédés classiques par gravité suivi d'une pelletisation avec des liants de type asphalte fournissait un produit susceptible d'être commercialisé.

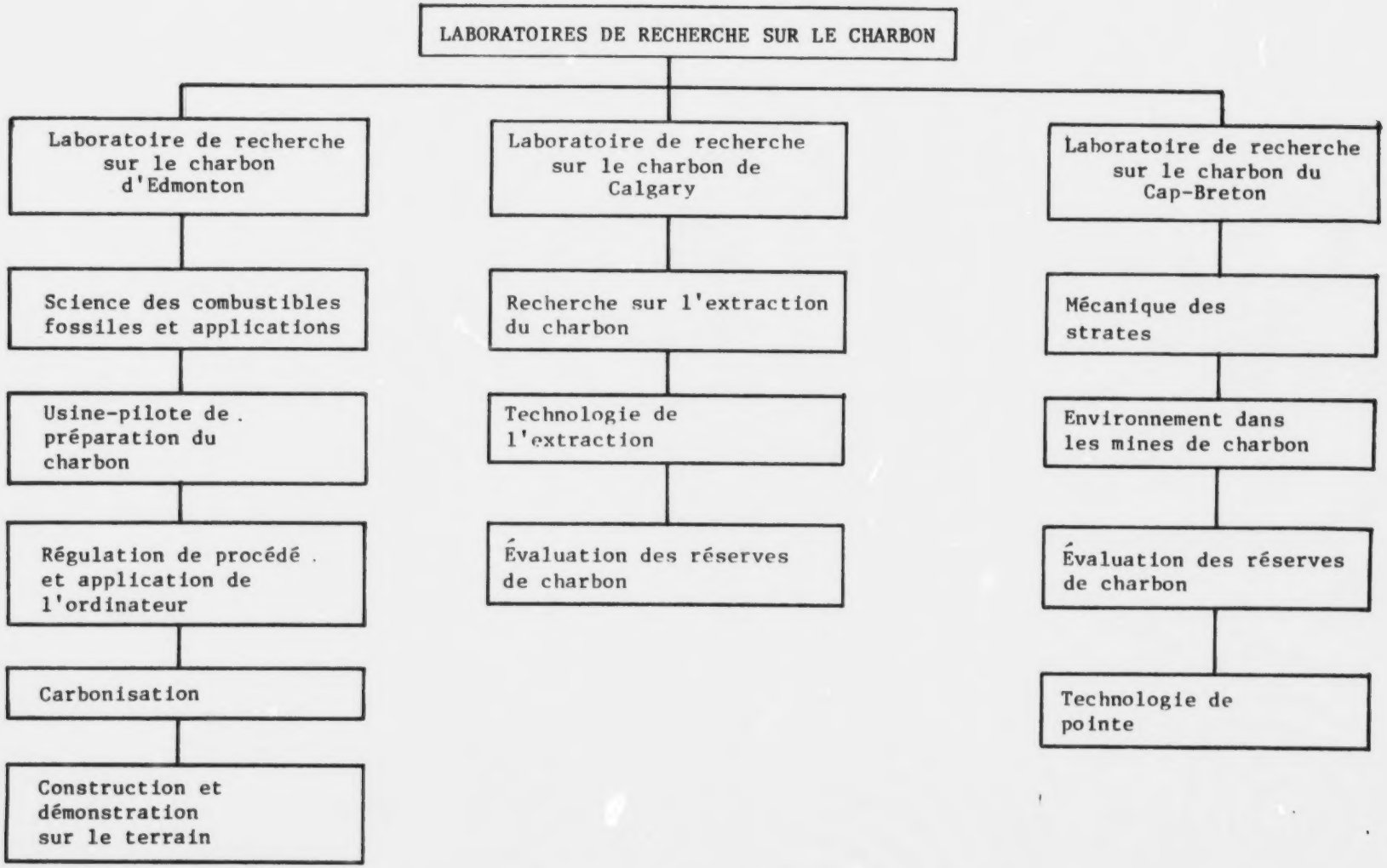
Altération du charbon due aux agents atmosphériques

La première phase de ce projet a consisté à établir le degré d'oxydation d'échantillons prélevés dans le filon et de plusieurs échantillons prélevés dans les réserves. La phase suivante du projet consistera à monitorer les modifications qui interviennent dans un échantillon de charbon en vrac sur une longue période de temps.

Élimination de la poussière

Ce projet vise à mettre au point un procédé qui permettra de réduire le caractère poudreux des charbons de l'Ouest, qui s'est révélé un handicap important pour la commercialisation du charbon canadien. En cas de succès, les résultats de ces travaux pourraient s'appliquer dans d'autres domaines tels que la lutte contre l'échauffement et la combustion spontanée, la réabsorption de l'humidité et les explosions.

ANNEXE A: ORGANISATION DES LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR LE CHARBON


LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR LE CHARBON
Laboratoire de recherche sur le charbon d'Edmonton
Science des combustibles fossiles et applications
Usine-pilote de préparation du charbon
Régulation de procédé et application de l'ordinateur
Carbonisation
Construction et démonstration sur le terrain
Laboratoire de recherche sur le charbon de Calgary
Recherche sur l'extraction du charbon
Technologie de l'extraction
Évaluation des réserves de charbon
Laboratoire de recherche sur le charbon du Cap-Breton
Mécanique des strates
Environnement dans les mines de charbon
Évaluation des réserves de charbon
Technologie de pointe

ANNEXE B: RESSOURCES

RESSOURCES

Les activités des laboratoires de recherche sur le charbon en 1984-1985 s'inscrivent dans le cadre des sous-activités de l'approvisionnement en pétrole et de la technologie du charbon de l'activité de technologie de l'énergie du CANMET. Les ressources allouées à la division se ventilent de la façon suivante:

Sous-sous activités et chef(s)	Personnel* (A.-P.)	Exploitation (1 000 $)	Immobilisations (1 000 $)
Traitement des émulsions de bitume D.K. Faurschou	5	255	235
Préparation du charbon L.L. Sirois	13	320	495
Carbonisation J.F. Gransden	5	70	10
Évaluation des réserves de charbon A.S. Romaniuk	6	30	30
Technologie de l'extraction du charbon D.B. Stewart G. Zahary	22	520	410

*Ces chiffres n'incluent pas le personnel de direction du laboratoire ni le personnel administratif

Ces ressources étaient distribuées dans les trois laboratoires de la façon suivante:

	Exploitation (1 000 $)	Immobilisations (1 000 $)
Edmonton	785	740
Calgary	170	225
Cap-Breton	240	215

ANNEXE C: PERSONNEL PROFESSIONNEL, TECHNIQUE ET DE SOUTIEN

PERSONNEL PROFESSIONNEL, TECHNIQUE ET DE SOUTIEN

Nom	Titres et diplômes	Fonction
ADMINISTRATION		
T.D. Brown	B. Sc. (Durham), D. Sc. (Sheffield), Génie Chim.	Directeur
S.D. Ludwar		Secrétaire
D.F. Cameron		Directeur administratif
C.B. Ripper		Commis
T.F. Kuchinski		Commis
V. Keim		Commis
LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY		
G. Zahary	B. Sc. A. (Alberta), M. Sc. A. (McGill), Ing.	Directeur
T. Deary		Commis
B. Chiang		Secrétaire
Recherche sur l'extraction du charbon		
R.N. Chakravorty	B. Sc. A. (génie chimique) (Jadavpur), D. Sc. (Nottingham)	Chercheur
M.Y. Fisekci	Ing. (Turquie), M. Sc. A. (Sheffield) D. Sc. (Sheffield)	Chercheur
B. Das	B. Sc.A., A.I.S.M. (Indian School of Mines) D. Sc. (Ostrava), Ing.	Chercheur
N.J. Stuart	B. Sc. A., (Nottingham), D. Sc. (Nottingham)	Chercheur
R.J. Kolada	D. Sc. (Nottingham), Ph. D. (Nottingham)	Chercheur
Évaluation des réserves de charbon		
A.S. Romaniuk	B. Sc. A., (Queen's), Ing.	Physicien
H.G. Naidu	B. Sc. A., A.I.S.M. (Indian School of Mines), Ing.	Ingénieur

Technologie extractive

V. Srajer	M. Sc. A. (Université des sciences appliquées) Kosice, Ing.	Ingénieur
R.K. Singhal	B. Sc. A., (Nottingham), D. Sc. (Newcastle-on-Tyne), Génie chimique, Ing.	Physicien

Soutien technique

G.H. LaRocque		EG-ESS
K.L. Kar		EG-ESS

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON

D.B. Stewart	B. Sc., M. Sc. (Queen's), Ing.	Directeur
J.I. MacDonald	B.B.A. (St. F.X.)	Commis
C. Spitieris		Secrétaire
B. Bresson		Commis

Technologie de pointe

G.A. Haslett	B. Sc., (Durham), Génie chimique, Ing.	Ingénieur

Technologie extractive

P.R.M. Cain	B. Sc., (Cardiff), D. Sc. (Cardiff)	Chercheur
T.R.C. Aston	B. Sc., (Cardiff), D. Sc. (Nottingham)	Chercheur
W.D. Gallant		EG-ESS
L.S. O'Leary		EG-ESS

Environnement minier

J.C.Y. Hwang	B. Sc., (Taiwan), M. Sc. (Central) M. Sc. (McGill), D. Sc. (McGill)	Chercheur
A.W. Stokes	B. Sc., (Nottingham), D. Sc. (Nottingham)	Chercheur
B.W. Konda	B. Sc. A. (Osmania), D. Sc. (Nottingham), Ing.	Physicien
D.J. Kennedy	B. Sc., (Windsor)	EG-ESS
G.W. Klinowski	M. Sc. (Silesian Tech.)	EG-ESS

Essais des charbons

G.W. Bonnell	B. Sc. (Dalhousie)	Chimiste
D.J. O'Brien		EG-ESS
D.A. Young		EG-ESS
G.R. Corbett		EG-ESS

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON

H.A. Hamza	B. Sc. (Le Caire), D. Sc. (Newcastle-on-Tyne)	Directeur

Carbonisation

A.B. Fung	B. Sc. (Waterloo), Ing.	Ingénieur
R. Zrobok	B. Sc. (Alberta)	Physicien
V. Munoz	B. Sc. (Chili)	EG-ESS
K. McAuley		GL-MOC

Science des combustibles fossiles et application

N.E. Andersen	B. Sc., (Alberta)	Physicien
W.H. Michaelian	B. Sc., (Californie), D. Sc. (Simon Fraser)	Chercheur
W.M. Leung	B. Sc., (Hong Kong), M. Sc. (Manchester) D. Sc. (McGill)	Chercheur
D. Axelson	B. Sc., (Toronto), D. Sc. (Toronto)	Chercheur
R. Mikula	B. Sc., (Saskatchewan), D. Sc. (Colombie-Britannique)	Chercheur
C.W. Angle	B. Sc., (Alberta)	Physicien
S. Twa	B. Sc., (Colombie-Britannique)	Physicien
R. Frenette	B. Sc., (Santo Tomas)	EG-ESS

Régulation de procédés et application de l'ordinateur

J.L. Picard	B. Sc., (Alberta)	Physicien
N.A. Mansour	B. Sc., (Le Caire), B. Sc., (Alberta) D. Sc. (Alberta)	Chercheur

A. Salama	B. Sc., (Alexandria), D. Sc. (Alberta)	Chercheur
W. Friesen	B. Sc., (Brock), D. Sc. (Colombie-Britannique)	Chercheur
A.W.F. Mo	B. Sc., (Alberta)	Physicien

Préparation du charbon

M.W. Mikhail	B. Sc., (Assuit), M. Sc. (Alberta), Ing.	Ingénieur
I.S. Parsons	B. Sc., (Western Ontario)	Physicien
J. Szymanski	M. Sc., (Wroclaw), D. Sc. (Wroclaw)	Chercheur
O. Humeniuk		EG-ESS

Constructions et démonstration sur le terrain

K. Hashmi	B. Sc., (Alberta), Ing.	Ingénieur
Z. Potoczny	B. Sc., (Toronto), M. Sc. (Toronto)	Ingénieur
T. Klymoc	B. Sc., (Alberta)	EG-ESS
W. Silbernagel	B. Sc., (Calgary)	EG-ESS
M. Hewlett		EG-ESS
E. Petrie		EG-ESS

MOUVEMENT DE PERSONNEL

Nouveaux employés	Position/Titre
Edmonton	
Klymoc, T.	Technicien
Marshman, V.	Secrétaire
Petre, E.	Technicien
Romaniuk, R.	GL-MOC
Silbernagel, W.	Technicien
Petrie, E.	Technicien

Sydney

Bresson, B.	Commis
Haslett, G.	Ingénieur
Kennedy, D.J.	Technicien
Klinowski, G.W.	Technicien
Konda, B.W.	Physicien

Démissions et séparations

Romaniuk, R.

Zwinkels, J.C.M.

Transferts

Singhal, R.K. (de Sydney à Calgary)

Chercheurs invités

Vladut, T.I.	Chercheur CRSNG
Zhang, P.	République populaire de Chine
Zuber, G.	Luscar Coal Company

ANNEXE D: PUBLICATIONS, PRÉSENTATIONS ET BREVETS

RAPPORTS DU CANMET

84-1F	Répertoire des analyses des charbons commerciaux canadiens - Supplément n° 5	G.W. Bonnell L.C. Janke A.S. Romaniuk
85-2F	Procédés de lavage et de préparation du charbon: Vue d'ensemble de la technologie	J.L. Picard

PUBLICATIONS

Aston, T.R.C., Singh, R.N. et Whittaker, B.N. "The Effect of Test Cavity Geology on the In Situ Permeability of Coal Measures Strata Associated with Longwall Mining"; Int. J. Mine Water; 2:4:19-34; décembre 1983.

Axelson, D.E. et Mandelkern, L. "Carbon-13 NMR of Crystalline Polyethylenes"; ACS Polymer Preps Div. Polymer Sci. 25 (1) 346-347 (1984), mai.

Donini, J.C. et Michaelian, K.H. "Effect of Cell Resonance on Depth Profiling in Photoacoustic FTIR Spectra"; Infrared Physics; 24:157-163; mai 1984.

El-Kashlan, A., El-Geneidy, M., Sebakhy, O.A. et Salama, A.I.A. "Eigenvalue Assignments for Large-Scale Discrete Systems Containing Delayed Interconnections: A Two Level Control"; IEEE Control Systems Mag; 4:2:2-5; mai 1984.

Fleming, D.G., Arsenault, D.J., Garner, D.M., Senba, M. et Mikula, R.J. "Muonium Formation and the 'Missing Fraction' in Vapours"; Hyperfine Interactions; 17-19;655-678; sept. 1984.

Gelot, A., Friesen, W.I. et Hamza, H.A. "Emulsification of Oil and Water in the Presence of Finely Divided Solids and Surface-Active Agents"; Colloids and Surfaces; 12:271-303; déc. 1984.

Hardcastle, S.G., Kolada, R.J. et Stokes, A.W. "Studies into the Wider Applications of Controlled Recirculation in Mine Ventilation"; Mining Engineer; 143:273:591-598; juin 1984.

Mikhail, M.W. et Mikula, R.J. "A Mobile Plant for Fine Coal Cleaning"; CIM Bulletin; 41-43; mai 1984.

Potoczny, Z.M.; Vargha-Butler, E.I., Zubovits, T.K. et Newman, A.W. "Surface Tension of Bitumen I. Temperature Dependence"; AOSTRA J. Res; 1:107-116; 1984.

Potoczny, Z.M., Vargha-Butler, E.I., Zubovits, T.K. et Newman, A.W. "Surface Tension of Bitumen II. Solvent and fractionation Effects"; AOSTRA J. Res; 1:117-120; 1984.

Sebakhy, O.A. et Salama, A.I.A. "Parameter Identification in a Model Reference Adaptive System"; IASTED J. Control Computers; 13:15-18 jan. 1985.

Singhal, R.K. "Roof Supports for all Seams"; World Mining Equipment; 8:5:32-42; mai 1984.

Singhal, R.K. et Golosinski, T.S. "Productivity from Bucket Wheel Excavators; Australian Mining; 76:7:8-17; juillet 1984.

Singhal, R.K. "Raj K. Singhal"; Communicating Research to Industry (Entrevue accordée à World Mining Equipment, 8:8:36-37; août 1984).

Singhal, R.K. et Golosinski, T.S. "Coal Mining gains from Technology Transfer. Rapport "Technology Transfer from Oil Sands and Copper Mining Coal Mining"; The Northern Miner: 6 septembre 1984.

Singhal, R.K. "Mechanization at Face Ends"; World Mining Equipment; 8:10:95-99; octobre 1984.

COMPTES RENDUS DE CONFÉRENCES ET PRÉTIRAGES

Cain, P. et Aston, T. "Detailed Back Analysis of Barrier Pillar Performance in the Sydney Coalfield"; ISRM Symposium "Design and Performance of Underground Structures"; Cambridge, (Royaume-Uni); 3-6 septembre 1984.

Cain, P., Stokes, A. et Genter, D. "Preliminary Report on Studies into Gob Leakage in the Sydney Coalfield"; Présenté à la 4e assemblée générale annuelle du CIM district I, St. John's, (Terre-Neuve); 2 novembre 1984.

Chakravorty, R.N. "Spontaneous Heating of Canadian Coals During Mining and Storage - Problems and Potential Solutions"; Présenté à la 86e assemblée générale du CIM; Ottawa; 15-19 avril 1984.

Das, B. et Cross, D. "Study on the Requirements of Computer Training for the Coal Industry in Canada"; Présenté à la 86e assemblée générale annuelle du CIM; communication nº 82; Ottawa, 15-19 avril 1984.

Fisekci, M.Y. "Canadian Hydromining Strata Mechanics Studies R & D in Thick and Steep Seams"; Compte rendu du 2nd International Symposium on Mining difficult Coal Seams; Luxembourg; 30 septembre - 3 octobre 1984.

Fisecki, M.Y. et Parkes, D.M. "Safety Aspects of Hydraulic Mining"; Présenté au 4e congrès sur le charbon; Zonguldak, Turquie; 6-10 mai 1984.

Mansour, N.M. "The Computer as a Process Controller"; 7th International Conference on Process Control in Mining"; Budapest, Hongrie; avril 1984.

Michaelian, K.H. et Friesen, W.I. "Resolution Enhancement of Raman Spectra by Deconvolution"; Compte rendu de la 9e conférence internationale sur la spectroscopie Raman, 856-857; août 1984.

Singhal, R.K. "Coal Mining in Canada"; Compte rendu du 12th World Mining Congress; Inde; 19-23 novembre 1984.

Singhal, R.K. "Excavation and Transportation in Surface Coal Mining - The Recent Past and Near Future"; Compte rendu du 1984 Symposium on Surface Mining, Hydrology, Sedimentology and Reclamations; Lexington, Kentucky, États-Unis, 2-7 décembre 1984.

Singhal, R.K. "A Study Guide for a Mini-Course Equipment Selection in Surface Mining"; College of Engineering, University of Kentucky, États-Unis, décembre 1984.

Singhal, R.K., Vladut, T.I. et Kolada, R.J. "Productivity Enhancement in Surface Mining of Oil Sands"; Compte rendu du colloque "Heavy Oil and Oil Sands Challenges and Innovations 1985"; Université de Calgary; février 1985.

Stokes, A.W. et Stewart, D.B. "Ventilation Trials of a Full Face Tunnel Boring Machine"; Compte rendu du 3rd International Mine Ventilation Congress; Harrogate, (R.-U.); 14-20 juin 1984.

Szymanski, J.K. "Velocity of Wave Propagation in a Dense Coal Water Suspension"; Compte rendu de la 10th International Technical Conference on Slurry Technology; Lake Tahoe, Nevada; 26-28 mars 1985.

PRÉSENTATIONS NON PUBLIÉES

Aston, T.R.C. "Mining and Strata Mechanics Research Activities in the Sydney Coalfield, N.S. - An Overview"; Présenté au U.S. Bureau of Mines Research Centre, Denver, Co.; 24 juillet 1984; au U.S. Mine Safety and Health Administration Centre, Denver, Co.; 27 juillet 1984; au U.S. Steel Technical Centre, Monroeville, Pa.; 1er août 1984; au U.S. Bureau of Mines Research Centre, Pittsburgh, Pa.; 3 août 1984; à la 2nd Int. Conference on Stability in Underground Mining, Lexington, Ky.; 6-8 août 1984.

Aston, T.R.C. "Rock/Support Monitoring and Interaction at the Donkin-Morien Project, N.S. - A Case Study"; Présenté à un colloque de formation professionnelle; "Instrumentation in Mine Ground Control", Dép. de génie minier et métallurgique, Université McGill; 30 octobre 1984.

Aston, T.R.C. "Groundwater and its Effect on Underground Mining - A Practical Approach"; Présenté à un colloque de formation professionnelle; "Instrumentation in Mine Ground Control", Dépt. de génie minier et métallurgique, Université McGill; 31 octobre 1984.

Cain, P. "Outbursts at #26 Colliery. A Possible Application of Microseismic Monitoring"; présenté au colloque conjoint CANMET/industrie sur le monitorage microsismique dans les mines; Sudbury; avril 1984.

Cain, P. "Empirical Methods of Support Design in the Sydney Coalfield"; présenté à une classe de 1er cycle de l'Université McGill; 7 février 1985.

Cain, P. "Empirical Methods of Support Design in the Sydney Coalfield"; présenté à une classe de diplômés de l'Université McGill; 8 février 1985.

Cain, P., Konda, B., Haslett, G., Hwang, J. et Stokes, A. 64 heures de conférence sur l'exploitation souterraine présentées aux étudiants de deuxième année de l'UCCB Minerals Technology; septembre 1984 à mars 1985.

Chakravorty, R.N. et Forrester, P.I. "Biological Control of Methane in Coal Mines - An Interim Report"; Présenté à l'assemblée Biominet; Québec; 23 août 1984.

Chakravorty, R.N. "Early Detection of Fire in Coal Storage Facilities"; présenté à la Confined Space Fire Suppression and Rescue Conference; Edmonton, 13-14 mars 1985.

Haslett, G.A. "Methane Ignitions"; présenté aux employés de la mine Lingan; New Waterford, (N.-É.); 14 février 1985.

Kolada, R.J. "Investigation into Methane Accumulations in Coal Storage Silos; présenté à la Confined Space Fire Suppression and Rescue Conference; Edmonton, 13-14 mars 1985.

Stewart, D.B. Conclusions d'un rapport d'un contrat du CANMET intitulé "Survey and Assessment of Mine Rescue Programs"; présenté aux inspecteurs en chef du sous-comité des mines, Yellowknife, (T.N.-O.); 7 août 1984.

Stewart, D.B. Introduction aux colloques START intitulés "Underground Mine Fire Control"; présenté à Sydney (N.-É.), Sudbury (Ont), Vancouver (C.-B.) et Calgary (Alb.); septembre 1984.

Stewart, D.B. "Fire Gas Analysis"; présenté à la Confined Space Fire Suppression and Rescue Conference, Edmonton (Alb.); 14 mars 1985.

Stewart, D.B. Personne ressource pour la présentation du CANMET à l'enquête provinciale "Ground Control and Emergency Preparedness in Ontario Mines"; Sudbury (Ont.), 25 mars 1985.

Stokes, A.W. "Full Face Tunnelling in Gassy Strata"; présenté à une assemblée de la Société canadienne de génie civil, Halifax (N.-É.), avril 1984.

Stokes, A.W. "Cutter head Ventilation Trials of the Lovat 7.6 m Full Face Tunnel Boring Machine"; présenté à l'assemblée de la Mining Society of Nova Scotia, Sydney (N.-É.), 10 novembre 1984.

CONTRIBUTIONS À DES OUVRAGES

Axelson, D.E. "Carbon-13 Solid State NMR of Semicrystalline Polymers"; Chap. 5 dans Komorski, R.A. (ed.) "Carbon-13 NMR of Synthetic Polymers in Bulk" (Verlag Chemi International 1985).

Axelson, D.E. "Conformational Analysis in Solid State NMR"; Chap. 6 dans Komorski, R.A. (ed.) "Carbon-13 NMR of Synthetic Polyers in Bulk" (Verlag Chemi International 1985).

Axelson, D.E. "Solid State NMR of Fossil Fuels" (éditeurs Multiscience, Montréal 1985).

Fisekci, M.Y. "Subsidence Monitoring in Difficult Terrain"; Section du "Subsidence Engineering Handbook" du Centre de recherches sur l'exploitation minière du charbon, Devon, Alberta; mai 1984.

Salama, A.I.A. "Eigenvalue-Generalized Eigenvector Assignment Using PID Controller"; Chap. 25 dans Tzafestas, S.G. (ed.), "Multivariable Control: Concepts and Tools" (D. Reidel, Amsterdam 1984).

RAPPORTS DE DIVISION

NON COTÉS

ERP/CRL 84-17(TR)	Preliminary Calibration Trials of a Solinst Load Cell Using Three Different Loading Configurations	T.R.C. Aston
ERP/CRL 84-20(INT)	Calgary Coal Research Laboratory 1983-84	B. Das
ERP/CRL 84-21(TR)	Coal Strength Parameters Derived from Point Load Index Tests, Sydney Coalfield, Nova Scotia	T.R.C. Aston L.S. O'Leary D.J. O'Brien
ERP/CRL 84-22(J,OP)	Underground Mine Fire Control with Inerting Systems	J.P.L. Bacharach A.L. Craven D.B. Stewart
ERP/CRL 84-23(TR)	Coal Strength Parameters Derived for the No. 1 (Scott Pit) Seam, Drummond Mine, Westville, N.S.	T.R.C. Aston L.S. O'Leary D.J. O'Brien
ERP/CRL 84-24(INT)	Cape Breton Coal Research Laboratory 1983-84	D.B. Stewart
ERP/CRL 84-25(IR)	Reduction of Wood Usage in Coal Mining	G.A. Haslett
ERP/CRL 84-26(INT)	Application of Powered Supports in Longwall Mining	R.K. Singhal
ERP/CRL 84-27(OP)	Biological Control of Methane in Coal Mines - An Interim Report	P.I. Forrester R.N. Chakravorty
ERP/CRL 84-29(IR)	Conversion of Advancing Longwall to Retreat Longwall: A Review Report	G.A. Haslett
ERP/CRL 84-30(IR)	Use of a Microprocessor Controlled Coal Analyzer to Evaluate Mine Roadway Dust Samples	D.J. Kennedy G.W. Bonnell

ERP/CRL 84-31(INT)	Visit Report - Denver, Pittsburgh State College, Morgantown and Lexington, U.S.A., July 22 - August 9, 1984	T.R.C. Aston
ERP/CRL 84-32(OP)	Mining and Strata Mechanics Research Activities in the Sydney Coalfiedl, N.S. - An Overview	T.R.C. Aston
ERP/CRL 84-34(OP)	Presentation to 86th Annual General Meeting Canadian Institute of Mining and Metallurgy Ottawa, April 15-19, 1984	A.S. Romaniuk
ERP/CRL 84-35(OP)	Groundwater and its Effect on Underground Mining - A Practical Approach	T.R.C. Aston
ERP/CRL 84-36(OP)	Rock/Support Monitoring and Interaction at the Donkin-Morien Project, N.S. - A Case Study	T.R.C. Aston
ERP/CRL 84-37(TR)	Coal Reserves in Canada: 1983	H.G. Naidu
ERP/CRL 84-39(INT)	Trip Report: Society of Research Administrators Conference	G. Zahary
ERP/CRL 84-40(J)	Tritium Dating of Water Inflows at the Donkin-Morien Project, Nova Scotia	T.R.C. Aston
ERP/CRL 84-41(TR)	Investigations into Methane Accumulation in Coal Storage Silos	R.J. Kolada
ERP/CRL 84-42(INT)	Visit Report: United Kingdom, August 31 - September 14, 1984	P. Cain
ERP/CRL 84-43(OP)	Preliminary Report on Studies into Gob Leakage in the Sydney Coalfield	P. Cain A.W. Stokes D. Genter
ERP/CRL 84-44(TR)	A System for Gathering Dragline Data Using an Electronic Data Logger and Modem	N.J. Stuart P.D. Guyn
ERP/CRL 84-45(IR)	Proposal for Trials to Compare the Performance of an Anderson Strathclyde R.H. 22 Roadheader with the Dosco MK 3 Roadheader at the Lingan-Phalen Mine	G.A. Haslett

ERP/CRL 84-46(INT)	Attendance of Coal Mine Dust Conference and Visit to National Institute for Occupational Safety and Health, October 8-11, 1984, Morgantown, West Virginia - A Visit Report	J.C.Y. Hwang
ERP/CRL 84-47(J)	Numerical Technique with Solution of Non Linear Differential Equation Characterizing Oscillatory Systems	N.A. Mansour
ERP/CRL 84-48(TR)	Studies of Low Molecular Weight Polyethylene Single Crystals by Differential Scanning Calorimetry	W.M. Leung
ERP/CRL 84-49(TR)	Exploratory Tests on Sample Preparation Techniques for the Electrophoresis of Uniodized Coal	C.W. Angle H.A. Hamza
ERP/CRL 84-50(OP)	Recent Advances in the FTIR Spectroscopy of Kaolinite	J.C. Zwinkels J.C. Domini K.H. Michaelian
ERP/CRL 84-51(J)	Far Infrared Defused Reflectance Spectrum of Kaolinite	J.C. Zwinkels K.H. Michaelian
ERP/CRL 84-52(OP)	Deconvolution and Resolution Enhancement	W.I. Friesen
ERP/CRL 84-53(OP)	Near-and/-Infrared Photoacoustic Spectroscopy; Applicaton to Clay Minerals	J.C. Domini K.H. Michaelian
ERP/CRL 84-54(OP)	Raman Spectroscopy of Coals, Coal Constituents and Model Polymers	K.H. Michaelian
ERP/CRL 84-55(OP)	NMR of Fossil Fuels	D.E. Axelson
ERP/CRL 84-56(J)	Multinuclear (C, N) NMR Study of Polyethyleneimine - Based Polymers	D.E. Axelson
ERP/CRL 84-58(TR)	CBCRL's Respirable Dust Research Program December 1984	J.C.Y. Hwang
ERP/CRL 84-59(OP)	Resolution Enhancement of Raman Spectra by Deconvolution	K.H. Michaelian W.I. Friesen
EPR/CRL 84-60(OP)	Solid State NMR of Fossil Fuels	D.E. Axelson
ERP/CRL 84-61(OP)	Solid State NMR and Polymer Structure	D.E. Axelson
ERP/CRL 84-62(OP)	Solid State NMR and Polymer Morphology	D.E. Axelson

ERP/CRL 84-63(J)	Determination of Charge Density of an Ionic Polyacrylamide Flocculents by NMR and DSC	W.M. Leung D.E. Axelson D. Syme
ERP/CRL 84-64(OP)	Excavation and Transportation in Surface Coal Mining - The Recent Past and Near Future	R.K. Singhal
ERP/CRL 85-1(OP)	Study of Microseismic Emissions from a Pit Slope	T.I. Vladut
ERP/CRL 85-2(OP,J)	The Computer Modelling of Surface Coal Mining	V. Srajer
ERP/CRL 85-3(J)	Undersea Longwall Mining Subsidence with Special Reference to Geological and Water Occurrence Criteria in the North-East of England Coalfield	T.R.C. Aston B.N. Whittaker
ERP/CRL 85-4(TR)	Research Oriented Technological Needs in the Sydney Coalfield	D.B. Stewart
ERP/CRL 85-5(INT)	Visit Report - Saskatoon and Calgary, November 21-27, 1984	T.R.C. Aston
ERP/CRL 85-7(OP)	Gas and Rock Outbursts at No. 6 Colliery, Sydney Coalfield, Nova Scotia - A Case History	T.R.C. Aston P. Cain
ERP/CRL 85-8(OP)	Cutting Head Ventilation of a Full Face Tunnel Boring Machine	A.W. Stokes D.B. Stewart
ERP/CRL 85-10(TR)	Measurement of In Situ Strata Gas Pressure at No. 26 Colliery, Sydney Coalfield, N.S.	W.D. Gallant T.R.C. Aston
ERP/CRL 85-12(IR)	Strata Control Investigations in the Sydney Coalfield Annual Report, January 1 to December 31, 1984	T.R.C. Aston P. Cain W.D. Gallant L.S. O'Leary
ERP/CRL 85-13(TR)	Nova Scotia Coal Resources Evaluation Project: Progress and Status of Coal Chemistry File January 1, 1984 to December 31, 1984	G.W. Bonnell
ERP/CRL 85-14(OP,J)	Instrumentation Schemes Capable of Measuring Seafloor Subsidence over Longwall Mining Operations	T.R.C. Aston D. Steeves J.A. Amirault
ERP/CRL 85-15(TR)	Theoretical In Situ Strata Reservoir and Pore Pressure Calculations for Material from No. 26 Colliery, N.S.	T.R.C. Aston

ERP/CRL 85-16(OP)	Fire Gas Analysis	D.B. Stewart
ERP/CRL 85-17(TR)	Field Verification of TBM Shop Floor Ventilation Trials	A.W. Stokes
ERP/CRL 85-18(OP)	Empirical Methods of Support Design for the Sydney Coalfield	P. Cain
ERP/CRL 85-19(IR)	Strata Mechanics Instrumentation and Monitoring Package for the Monolithic Packing Trial on 9E Maingate, Lingan Colliery	P. Cain
ERP/CRL 85-20(TR)	SF_6 Tracer Gas used to Trace Airflow through Abandoned Mine Workings	A.W. Stokes
ERP/CRL 85-21(OP,J)	Rock Classification for Coal Mining Applications	B. Das
ERP/CRL 85-22(OP)	Early Detections of Fire in Coal Storage Facilities	R.N. Chakravorty
ERP/CRL 85-23(INT)	Remote Measurement of Methane in Coal Mines Background Information and Summary of Discussions Held during Visits to Pittsburgh and Bethlehem, Pa., U.S.A. A Visit Report (October 26-31, 1984)	B.W. Konda
ERP/CRL 85-24(TR)	Preliminary Ventilation Survey for 9 East Longwall prior to Implementation of monolithic Packing	A.W. Stokes
ERP/CRL 85-25(TR)	'STRSDIST' Users Guide	P. Cain
ERP/CRL 85-26(OP)	Potential Instrumentation Schemes for Monitoring Seafloor Subsidence	T.R.C. Aston
ERP/CRL 85-27(TR)	Longwall Gateside Packs: Part I A Review of Packing Systems	P. Cain
ERP/CRL 85-28(TR)	Gob Leakage in 8 East at Lingan Colliery	A.W. Stokes
ERP/CRL 85-30(OP)	Strata Control Research in the Sydney Coalfield	P. Cain T.R.C. Aston
ERP/CRL 85-32(INT)	Visit Report - Bedford Institute of Oceanography and other Groups, Halifax, N.S. February 19-22, 1985	T.R.C. Aston

ERP/CRL 85-35(TR)	Determination of Required Pack Width for a Monolithic Pack Installation in the 9E Coal Road, Lingan Colliery	P. Cain
ERP/CRL 85-36(TR)	Gob Leakage Investigations in 4 West Advancing Longwall	A.W. Stokes
ERP/CRL 85-37(OP)	Rapid Roadway Drivage in Coal Mining	R.K. Singhal D.B. Stewart

CONFIDENTIELS

ERP/CRL 84-18(CF)	N.S. Peat Resources Evaluation: Progress and Status of Peat Chemistry File 1980-1983	G.W. Bonnell G.R. Corbett D.A. Young
ERP/CRL 84-28(CF)	Coal Research Laboratory Annual Progress Report 1983-84	Compilé par: B. Chiang
ERP/CRL 84-33(CF)	A Compilation of Mining Equipment and Practices Used in the No. 26, Lingan and Prince Mines, Sydney Coalfield, N.S.	T.R.C. Aston W.D. Gallant
ERP/CRL 84-38(CF)	Calculation of the Width of Barrier Pillar Required to Protect a Development Drivage against Inundation	P. Cain
ERP/CRL 84-57(CF)	Coal Analysis Results to Assess the Fossil Fuel Potential of Carboniferous Basins in Western Newfoundland	G.W. Bonnell
ERP/CRL 85-6(CF)	Field Measurement of Airflows Induced through Hollow Shaft Venturis on Double Ended Ranging Drum Shearers in the Sydney Coalfield	G.W. Klinowski A.W. Stokes
ERP/CRL 85-9(CF)	Nova Scotia Peat Resources Evaluation: Progress and Status of Peat Chemistry File 1984	G.W. Bonnel G.R. Corbett D.A. Young
ERP/CRL 85-11(CF)	Underground Mine Fire Control Seminar Participant Comments	D.B. Stewart
ERP/CRL 85-29(CF)	SF_6 Used to Determine Nitrogen Leakage during its Use to Inert a Sealed Fire at Number 26 Colliery	A.W. Stokes
ERP/CRL 85-31(CF)	Review of a Proposed Development for the East Districts at Lingan Colliery	P. Cain

ERP/CRL 85-33(CF)	Review of CBDC Respirable Dust Compliance Measurements at Lingan and No. 26 Collieries for the Period 1975 to 1983	J.C.Y. Hwang D.B. Stewart
ERP/CRL 85-34(CF)	Control Point Respirable Dust Sampling at Lingan Colliery 5 West Section	J.C.Y. Hwang D.B. Stewart

Les rapports suivants font partie de l'évaluation des charbons cokéfiants entreprise pour le compte de la CCRA et sont basés sur les travaux expérimentaux effectués à Edmonton.

ERP/ERL 84-17(CF)	Moveable Wall Coke Oven Tests and Related Analyses of a Cleaned Coal from the Quintette Coal Limited Property	J.G. Jorgensen T.S. Lloyd A.B. Fung
ERP/ERL 84-23(CF)	Moveable Wall Coke Oven Tests and Related Analyses of Three Cleaned Coal Samples from the Quintette Coal Limited Property	J.G. Jorgensen T.S. Lloyd A.B. Fung
ERP/ERL 84-36(CF)	The Effect of Storage at Ambient and at Low Temperature on the Coking Properties of a Western Canadian Coal	J.T. Price J.F. Gransden A.B. Fung

ANNEXE E: REPRÉSENTATION AUPRÈS DE COMITÉS TECHNIQUES

INTERNATIONAL

Accord coopératif avec l'Allemagne de l'Ouest sur le transport par pipeline des bouillies de charbon

Coordonnateur ..... T.D. Brown
Chef de projet/contact ..... M.W. Mikhail

International Strata Control Conference, Comité organisateur

Représentant canadien ..... D.B. Stewart

Institution of Mining and Metallurgy (R.-U.)

Conseil de rédaction ..... R.K. Singhal

International Journal of Mine Water

Éditeur canadien ..... T.R.C. Aston

Tenth International Coal Preparation Congress (1986)

Comité directeur (membre) ..... T.D. Brown
Comité technique (président) ..... M.W. Mikhail

World Mining Equipment

Conseil de rédaction ..... R.K. Singhal

CANADA - FÉDÉRAL

Comité consultatif pour le projet Canada - Saskatchewan sur le transport par pipeline du pétrole brut lourd

Membre ..... M.W. Mikhail

CANMET - Réseau de lixiviation des minéraux et de récupération des métaux - réseaux nationaux de recherche sur la biotechnologie (BIOMINET)

Représentant LRC ..... R.N. Chakravorty

Transports Canada

Comité de direction sur le transport par pipeline
des boues de charbon (secrétaire, membre) ..... M.W. Mikhail
J. Szymanski

Comité mixte d'étude des tunneliers

Représentant EMR ..... D.B. Stewart

CANADA - DIVERS

Fonds alberto-canadien de recherche sur les ressources énergétiques

Représentant EMR ..... T.D. Brown

Atlantic Coal Institute

Directeur ..... T.D. Brown

Institut canadien des mines et de la métallurgie

Division du charbon
CAPCC (représentant) ..... B. Das
Section de la préparation du charbon -
Comité des programmes (secrétaire membre) ..... M.W. Mikhail
Comité des publications (membre) ..... A.S. Romaniuk
Comité directeur (membre) ..... A.S. Romaniuk
Comité des programmes techniques (membre) ..... A.S. Romaniuk
Comité des programmes techniques (membre) ..... G. Zahary

Comité sur les applications et les procédés de l'informatique
(président) ..... B. Das
Membre du comité exécutif en tant qu'ancien président. B. Das
Publications (président) ..... B. Das

Centre de recherches sur l'exploitation minière du charbon

Comité technique - Préparation du charbon (membre) ... M.W. Mikhail

Association canadienne de recherche sur la préparation du charbon

Secrétaire ..... M.W. Mikhail

Committee on Atlantic Coal

Représentant du CANMET ..... T.D. Brown
Groupe de travail sur l'extraction du charbon
(président) ..... D.B. Stewart
Groupe de travail sur l'extraction du charbon
(membre) ..... G.A. Haslett
R.K. Singhal
G. Zahary

Frictional Ignition Working Group

Président ..... D.B. Stewart
Membre et secrétaire ..... G.A. Haslett

Comité de la mécanique des roches et du contrôle des strates

(membre) ..... D.B. Stewart

Sous-comité de l'éducation et de la recherche
(membre) ..... D.B. Stewart

Sous-comité des instruments (membre) ..... P.R.M. Cain

Sous-comité des coups de toit et des systèmes
microsismiques (membre) ..... P.R.M. Cain

Sous-comité des structures sédimentaires et de la
subsidence (membre) ..... T.R.C. Aston

University College of Cape Breton

Comité consultatif de la technologie des minéraux
(président) ..... D.B. Stewart

Université de l'Alberta

Faculty of Graduate Studies and Research
Comité d'étude (membre) ..... B. Das

Youth Science Foundation

Programme de conférences scientifiques ..... R.K. Singhal

ANNEXE F: CONTRATS ET ACCORDS DE RECHERCHE; PROGRAMME START ET PROGRAMMES À RECOUVREMENT DES COÛTS

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Élimination biologique du méthane dans les mines de charbon, les silos de stockage et les charbonniers - deuxième phase	Gemini Biochemical Research Ltd. Calgary (Alberta)	R.N. Chakravorty	Terminé
Inspection du site, évaluation et démonstration d'un système de monitorage de l'environnement installé dans une mine de charbon souterraine	Conspec Controls Ltd. Toronto (Ontario)	R.N. Chakravorty	Terminé
Étude détaillée du mécanisme de la combustion spontanée du charbon, en particulier pour les charbons pauvres de l'Ouest canadien	Dr. F.W. Bachelor Faculty of Science University of Calgary	R.N. Chakravorty	En cours
Élimination biologique du méthane dans les mines de charbon, les silos de stockage et les charbonniers - troisième phase	Gemini Biochemical Research Ltd. Calgary (Alberta)	R.N. Chakravorty	En cours
Approche analytique pour la conception de piliers dans le charbon - troisième phase	Coal Mining Research Centre Devon (Alberta)	B. Das	Terminé
Comportement et conception de toits soutenus par des boulons en résine sans tension	Dr. B. Stimpson University of Alberta/ University of Manitoba	B. Das	En cours

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Élaboration et production d'un fichier cartographique des gîtes de charbon canadiens	Golder Associates (Western Canada) Ltd. Vancouver (C.-B.)	H.G. Naidu	En cours
Étude du matériel informatique et des logiciels dans le domaine de l'exploitation minière à ciel ouvert et souterraine au Canada (Programme START)	H.A. Simons (International (Ltd Vancouver (C.-B.)	V. Srajer R. Boyle	En cours
Défaillance des pentes par cisaillement en blocs multiples: analyse théorique et étude de cas	Coal Mining Research Centre Devon (Alberta)	N.J. Stuart	En cours
Application de techniques classiques d'extraction à l'exploitation souterraine des sables bitumineux	Cominco Engineering Services Ltd. Calgary (Alberta)	G. Zahary	En cours
Étude de principes originaux d'extraction du charbon susceptibles de s'appliquer dans l'Ouest canadien	Monenco Consultants Ltd. Calgary (Alberta)	G. Zahary R.J. Kolada	En cours
Application des techniques géophysiques aux sables bitumineux	Terracon Geotechnique Ltd. Leduc (Alberta)	G. Zahary N.J. Stuart	En cours

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Étude et évaluation de méthodes possibles de collecte de données pour le monitorage de la subsidence dans les mines de charbon sous-marines exploitées par longue taille	Jacques, Whitford and Associates Ltd. Halifax (N.-É.)	T.R.C. Aston	Terminé
Évaluation des techniques d'hydrofracturation pour la prévention des coups de toit et des coups de grisou dans les mines de charbon souterraines.	Associated Mining Consultants Ltd. Calgary (Alberta)	T.R.C. Aston	Terminé
Étude et évaluation des technologies de scellement des sondages d'exploration existantes, nouvelles et potentielles pour des applications à l'extraction du charbon au large et dans des zones comprenant des aquifères importants	Associated Mining Consultants Ltd. Calgary (Alb.)	T.R.C. Aston	Terminé
Techniques informatisées de prévision de la subsidence: étude de la documentation et évaluation de l'applicabilité de ces techniques à l'extraction souterraine du charbon au Canada	Respec Ltd. Calgary (Alb.)	T.R.C. Aston	Terminé
Application des méthodes géostatistiques au gîte de Sydney (accord de recherche EMR)	TUNS Halifax (N.-E.)	T.R.C. Aston	En cours

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Amélioration de la stabilité des couches de houille à l'aide d'agents chimiques aqueux	Jacques Whitford and Associates Halifax (N.-E.)	P.R.M. Cain	Terminé
Mise au point et utilisation de méthodes d'essai triaxial des roches pour des échantillons de strates du gîte de Sydney	Golder Associates Toronto (Ont.)	P.R.M. Cain	Terminé
Conception, mise au point et construction d'une capsule de mesure de la pression robuste pour le monitorage à distance et l'enregistrement des charges dans les débris de longues tailles	Golder Associates Toronto (Ont.)	P.R.M. Cain	Terminé
Étude du comportement physique et mécanique du matériau de remblayage monolithique dans l'extraction du charbon par longue taille (accord de recherche EMR)	McGill Montréal (Qué.)	P.R.M. Cain	En cours
Étude des dernières réalisations en matière de systèmes sécuritaires de transport souterrain du charbon et des déchets	Monenco Calgary (Alb.)	G.A. Haslett	Terminé

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Étude de la technologie disponible et des besoins de l'industrie en matière de prévention, de détection et d'extinction des incendies associés aux systèmes de transport dans les mines de charbon	Dames & Moore Vancouver (C.-B.)	G.A. Haslett	Terminé
Étude de la technologie de coupe et de soudage du métal et besoins de l'industrie en ce qui concerne les mines de charbon souterraines	Dames & Moore Vancouver (C.-B.)	G.A. Haslett	Terminé
Technologie de l'infusion d'eau pour l'élimination de la poussière au front de longue taille dans le gîte de Sydney	Norwest Resource Consultant Ltd. Calgary (Alb.)	J.C.Y. Hwang	Terminé
Méthodologie pour l'analyse minéralogique et élémentaire de routine de la poussière inhalable recueillie sur papier filtre	Atlantic Coal Institute Sydney (N.-E.)	J.C.Y. Hwang	Terminé
Transport rapide du personnel et des matériaux dans les mines de charbon souterraines	Norwest Resource Consultants Ltd. Calgary (Alberta)	R.K. Singhal	Terminé

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Étude de systèmes de coupe par longue taille de remplacement	John P.L. Bacharach and Associates Ltd. Calgary (Alberta)	R.K. Singhal	Terminé
Étude de la prévention des incendies à l'aide de systèmes d'inertage dans les mines de charbon souterraines	Associated Mining Consultants Ltd. Calgary (Alberta)	D.B. Stewart	Terminé
Détermination des indices de résistance à l'effritement par hydratation des unités lithologiques entourant les filons Harbour et Hub dans le gîte de Sydney	UCCB Sydney (N.-E.)	D.B. Stewart	Terminé
Mesure et analyse de la déformation des roches et de la réponse du système de soutènement dans le creusement de galeries par forage-dynamitage et par sondage dans le projet Donkin-Morien	Golder Associates Toronto (Ontario)	D.B. Stewart	En cours
Étude géotechnique des galeries au front de longue taille dans le gîte du Cap Breton (accord de recherche EMR)	Université McGill Montréal (Québec)	D.B. Stewart	En cours

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Mise au point d'un échantillonneur séquentiel au gaz traceur pour les mines de charbon souterraines	Université McGill Montréal (Québec)	A.W. Stokes	Terminé

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON

Mise au point et construction d'un système d'essai pour la mesure du potentiel électrique superficiel	J.C. Donini Chemistry Dept. St. Francis Xavier University	W. Friesen	Terminé
Hydrodynamique des polymères en solution	S & J Engineering Toronto (Ontario)	W. Friesen	Terminé
Mise au point d'une méthode d'analyse pour la détermination des polyacrylamides résiduels dans les eaux de traitement du charbon et du pétrole Traitement des émulsions bitume/pétrole et des eaux résiduelles	Guelph Chemical Lab. Ltd. Guelph (Ontario)	W.M. Leung	En cours
Traitement des émulsions bitume/pétrole et des eaux résiduelles	E. Rhodes Chemical Engineer U. of Waterloo	N.M. Mansour	Terminé

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Étude de la diffusion quasi élastique de la lumière avec des polymères solubles dans l'eau (phase II)	F.R. Hallett Physics Department University of Guelph	K.H. Michaelian	Terminé
Analyse d'émulsions aqueuses de bitume et d'additifs polymériques dans les eaux de traitement par la méthode de spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier de réflectance cylindrique interne	B.M. Lynch St. Francis Xavier University	K.H. Michaelian	En cours
Détermination des paramètres hydrauliques nécessaires pour le pompage de bouillies denses de charbon et d'eau des canalisations de 50, 100 et 150 mm	Pembina Resources Ltd. Calgary (Alberta)	M.W. Mikhail	Terminé
Possibilité d'amélioration des charbons des Maritimes	Coal Mining Research Inst. Devon (Alberta)	M.W. Mikhail H. Whalley	En cours
Caractérisation de la capacité de nettoyage du charbon du filon Hub	Electric Power Research Inst. Homer City, Penn. (E.-U.)	M.W. Mikhail H. Whalley	En cours

Titre	Adjudicataire	Responsable Scientifique	Situation au 31 mars 1985
Conception et construction d'un instrument de mesure de la pression utilisable dans l'industrie	Fondation de recherches de l'Ontario	R.J. Mikula	Terminé
Étude de l'utilisation de l'agglomération sphérique pour l'enrichissement de charbon pauvre dans un procédé de liquéfaction directe	J. Mikhlin SNC Inc. Montréal (Qué.)	R.J. Mikula	En cours
Analyse de l'eau dans les produits des laveries de charbon	IECBEAK Calgary (Alberta)	I. Parsons	Terminé
Analyse d'échantillons de charbon produits dans les laveries	Loring Calgary (Alberta)	I. Parsons	Terminé
Étude critique et évaluation de technologies pour la séparation d'émulsions minérales de pétrole dans l'eau	SNC Inc. Montréal (Qué.)	Z. Potoczny	Terminé
Mise au point d'un système de régulation de la flottation par mousse du charbon	Cambrian Engineering Group Ltd. Calgary (Alberta)	A.I.A. Salama	Terminé
Conception et mise au point d'un système de séparation des milieux denses	Williams Brothers DATAP Calgary (Alberta)	A.I.A. Salama	Terminé
Conception et mise au point d'une usine mobile de nettoyage des fines de charbon	FENCO Calgary (Alberta)	J.K. Szymanski	Terminé

CONTRATS "START" ET CONTRATS À RECOUVREMENT DES CÔUTS

1.	025303	Oxydation du charbon due aux agents atmosphériques (START)
2.	025304	Amélioration de charbons subbitumineux (START)
3.	025305	Étude de la poussière (START)
4.	025306	Flottation par mousse d'agglomérats
5.	024117	Évaluation des ressources de la Nouvelle-Écosse

ANNEXE G: CONTACTS TECHNIQUES

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DE CALGARY

Les chercheurs de ce laboratoire maintiennent des contacts réguliers avec le personnel des mines en exploitation. Ils ont effectué de nombreuses visites dans les mines de charbon et de sables bitumineux de l'Ouest pour collecter des données, étudier des méthodes d'exploitation et s'entretenir des besoins de l'industrie en matière de recherche. Des rapports excellents ont été établis avec le personnel de plusieurs sociétés minières participant à des recherches coopératives avec le LRC.

Le laboratoire a des contacts réguliers avec l'Association charbonnière du Canada, la Commission de la conservation des ressources énergétiques, les directions provinciales d'inspection des mines et les universités de l'Ouest. Les chercheurs de ce laboratoire ont participé activement aux assemblées de sociétés professionnelles en présentant des communications techniques au CIMM, à la Society of Mining Engineers, au 12th World Mining Congress et à d'autres colloques nationaux et internationaux. Ils ont donné des séminaires et des cours dans des universités américaines et canadiennes. Plusieurs chercheurs sont membres de comités nationaux et internationaux ainsi que de conseils de rédaction de publications professionnelles et techniques.

Les laboratoires de recherche canadiens pour l'exploitation minière ont des moyens limités. Le LRC de Calgary constitue l'un des plus petits groupes de professionnels qui, de plus, travaillent dans un espace très restreint. Pourtant, les chercheurs répondent à des demandes industrielles variées couvrant de nombreuses facettes de l'extraction souterraine et à ciel ouvert du charbon et des sables bitumineux. Par la nature même de leur travail, les chercheurs doivent se tenir au courant des progrès à l'échelle internationale et plusieurs membres du personnel se sont rendus au Royaume-Uni, en République Fédérale d'Allemagne et aux États-Unis.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON DU CAP-BRETON

Grâce à la position du Laboratoire, les entretiens quotidiens avec le personnel de la Société de développement du Cap-Breton constituent une activité normale. La proximité des mines de la SDCB permet aussi aux chercheurs de visiter ces mines pratiquement chaque jour. Le LRCCB étant éloigné des autres laboratoires du CANMET et des autres laboratoires de recherche sur le charbon, les déplacements font partie des activités courantes. L'année

passée, des chercheurs se sont rendus dans d'autres régions du Canada, aux États-Unis et en Europe de l'Ouest pour présenter des communications, échanger de l'information et s'entretenir des recherches en cours avec d'autres chercheurs. Ces déplacements permettent aux chercheurs du LRCCB de se sentir au courant de développements survenant ailleurs et d'éviter le double emploi.

À l'échelle internationale, le Canada est un petit pays en ce qui concerne l'extraction souterraine du charbon, et ses activités de recherche dans ce domaine sont limitées. Des contacts judicieux avec des organismes de recherche étrangers simplifient et améliorent l'application de méthodes et de techniques étrangères aux conditions canadiennes d'extraction souterraine. Ces entretiens permettent au LRCB d'offrir la meilleure technologie mondiale à l'industrie charbonnière de l'Atlantique.

La pertinence des programmes du LRCCB est assurée par des contacts fréquents, officiels et officieux, avec les industries pendant toutes les phases de chaque projet. Les chercheurs du laboratoire participent à des groupes de travail informels, sur des technologies spécifiques, ou dirigent eux-mêmes de tels groupes de travail qui constituent un terrain fertile pour la croissance de nouvelles idées de recherche. Le personnel du laboratoire participe aussi activement, au jour le jour, à des études de problèmes techniques avec la SDCB. Ces entretiens, associés aux visites fréquentes dans les mines de la SDCB, permettent aux chercheurs du laboratoire de se tenir au courant de ce qui se passe dans les mines de notre principal client.

LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LE CHARBON D'EDMONTON

Le laboratoire d'Edmonton a conservé son rôle de chef de file dans la mise au point et l'application de techniques d'évaluation de la structure du charbon. Cette compétence a permis à trois chercheurs de présenter des communications officielles à la conférence de l'OTAN sur les nouvelles techniques spectroscopiques appliquées à la caractérisation du charbon, qui s'est tenue à Antigonish en Nouvelle-Écosse.

Le déménagement de l'usine-pilote et des laboratoires au Centre de recherche sur le charbon à Devon a consolidé les liens déjà étroits que le LRC entretenait avec des organismes nationaux et internationaux spécialisés dans la préparation du charbon qui ont effectué de fréquentes visites au nouveau laboratoire. En particulier, les programmes de recherche coopératifs, la préparation des charbons maritimes et la possibilité de transporter les charbons de l'Ouest sous forme de bouillies ont été à la base d'entretiens techniques approfondis avec des chercheurs américains (EPRI) et des entrepreneurs allemands (Salazgitter) respectivement.

Le Centre de recherche sur le charbon de Devon a accueilli de nombreux visiteurs, dont le comité organisateur du dixième congrès international sur la préparation du charbon. Ce groupe rassemble les directeurs de recherche des laboratoires nationaux de recherche sur la préparation du charbon de nombreux pays: États-Unis, Royaume-Uni, Australie, Japon, Allemagne de l'Ouest, France, Pologne et U.R.S.S. Énergie, Mines et Ressources Canada, par le biais des Laboratoires de recherche sur le charbon, parraine le congrès de 1986 qui se tiendra à Edmonton. Le Laboratoire d'Edmonton accueille aussi des réunions du comité de recherche de l'Association charbonnière canadienne, de l'Association canadienne de recherche sur la carbonisation, du groupe de travail Canada/Allemagne sur les bouillies de charbon et du groupe de travail sur la production du charbon.

Des contacts de recherche associés au programme interne ont été à l'origine de consultations et de réunions à travers le pays dans le but d'assurer une bonne coordination entre les efforts des adjudicataires et les programmes expérimentaux menés par les chercheurs du LRC; les chercheurs ont visité ainsi des laboratoires industriels et universitaires.